
MEGI

MESTRADO

Estatística e Gestão de Informação

Importância das acessibilidades no Porto de
Sines com recurso a análise de redes em Sistemas
de Informação Geográfica

Hugo José Antunes Batista

Dissertação apresentada(o) como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de
Informação

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

**IMPORTÂNCIA DAS ACESSIBILIDADES NO PORTO DE SINES COM
RECURSO A ANÁLISE DE REDES EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
GEOGRÁFICA**

por

Hugo José Antunes Batista

Dissertação apresentada(o) como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre
em Gestão de Informação / Estatística e Gestão de Informação, Especialização em
Análise Gestão de Risco

Orientador/Co-orientador: Prof. Doutor. Pedro Cabral

11 2012

DEDICATÓRIA

*“O mundo não esta interessado nas tempestade que encontras-te. Quer saber se
trouxeste o navio ”*

in William Mac Fee

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador o Professor Pedro Cabral pelo interesse que manifestou ao aceitar a orientação desta dissertação e por todos os ensinamentos transmitidos.

Aos meus bons e grandes amigos que conheci na minha Licenciatura Gestão de Transportes e Logística, Diogo Fernandes, André Ferreira, Marco Santos, Pedro Gonçalves e à Catarina Paiva, devo uma palavra de agradecimento pelos bons momentos passados juntos e pela grande ajuda neste percurso.

Aos meus colegas de trabalho pelo apoio prestado imprescindível para a concretização deste estudo.

A minha grande amiga ao longo da vida Maria Inês.

Agradeço em especial a minha mãe, e a minha família por serem para mim o maior estímulo que existe. Por todo o esforço que realizaram na minha formação e por poder contar sempre com o seu apoio e confiança

À Mónica pela fonte de inspiração que constituiu o seu sorriso; e por toda a compreensão do mundo para com os estados de espírito menos próprios que resultam deste tipo de trabalho; e principalmente pela alegria que constitui, por eu estar ao seu lado.

RESUMO

Nos dias de hoje as organizações têm de ser mais eficientes e competitivas que no passado para não serem facilmente ultrapassadas pela concorrência. A Logística que há duas décadas atrás praticamente passava despercebida tem hoje um papel determinante no sucesso ou insucesso das organizações, sendo que dentro do mundo da logística temos que destacar o papel que as plataformas logísticas desempenham.

Visto as plataformas logísticas terem um papel muito importante na logística este trabalho de investigação pretende analisar uma parte vital do funcionamento das mesmas. A análise da importância das acessibilidades nas plataformas logísticas vai ser então o objecto do nosso estudo.

Para a execução deste trabalho foi escolhido uma plataforma logística específica o Porto de Sines, onde vai ser efectuada uma análise as acessibilidades existentes para se perceber quais as suas limitações neste campo para que no futuro possam vir a ser corrigidas dotando assim o porto de maior competitividade perante os seus concorrentes. Devido a grande quantidade de informação e dados existentes na nossa análise vamos recorrer a uma valiosa ferramenta para a resolução deste tipo de análises que são os Sistemas de Informação Geográficos (SIG), mais concretamente vamos utilizar a extensão do ArcGIS Network Analyst.

PALAVRAS-CHAVE

Logística, Plataformas Logísticas, Factores Geográficos, Acessibilidades e Sistemas de Informação Geográfica

ABSTRACT

Nowadays, organizations have to be more efficient and competitive, to avoid being overpass by their competitors. Logistics that was unnoticed on the last two decades today has a determinant role on the success or failure on the organizations. In Logistics World, we have to detach the performance role of Logistics Platforms.

Has previously mentioned, Logistics Platforms have a very important role in Logistics. This investigation document, intends to analyze a vital part of the operations running. The importance analysis of the accessibility on the Logistics Platforms is going to be the goal of our study exercise.

For the execution of this document, was chosen a specific Logistic Platform in Porto de Sines, where will be performed an analysis to the existence accessibilities, to understand the limitations of this field, and the corrective actions to equip in the future the port with more competitively, against the direct competitors. Due to a huge quantity of information and data, on our analysis we will appeal to a valuable tool to solve this type of analysis, known as “SIG – Sistemas de Informação Geográficos” (Geographic Information Systems), specifically we will use an upgrade of ArcGIS Network Analyst.

KEYWORDS

Logistics, Logistics Platforms, Geographical Factors, Accessibility and Geographic Information Systems

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Objectivos	6
1.2. Justificação e relevância do trabalho	6
1.3. Estrutura do trabalho	8
2. Definição de Logística e Plataformas Logísticas	10
2.1. Definição do conceito logística	10
2.2. Definição do conceito plataformas logísticas	15
2.2.1 Classificação das plataformas logísticas	18
2.2.2 Tipologia de Plataformas Logísticas	19
2.2.3 As Infra-estruturas de transportes nas Plataformas Logísticas	24
2.2.4 Exemplos de plataformas logísticas com as respectivas vias de comunicação em países europeus	28
3. Definição de Factores Geográficos e Sistemas de Informação Geográfica	33
3.1. Definição de Factores Geográficos	33
3.1.1 Factores geográficos nas Plataformas Logísticas	34
3.2. Definição de Sistemas de Informação Geográfica	36
3.2.1 Softwares de SIG	39
4. Caso de estudo	42
4.1 Análise do Porto de Sines	42
4.2 Apresentação do caso de estudo	48
4.3 Caracterização geral software SIG a usar	49
4.4 Definição de objectivos de trabalho	50
4.5 Escolha da área de estudo	51
4.6 Análise das acessibilidades	55
4.7 Construção da base de dados	64
4.8 Apresentação dos resultados	67
5. Conclusão	82
Bibliografia	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	267
Figura 2.2 - Localização das principais plataformas logísticas em Portugal	30
Figura 2.3 - Localização das principais plataformas logísticas em Espanha	31
Figura 2.4 - Localização das principais plataformas logísticas em Itália	367
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22

Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22
Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo	22

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Áreas de decisão versus Níveis de decisão na logística	14
Tabela 2.2 - Características do Canal Moderno Versus Canal Tradicional	17
Tabela 4.1 - Percentagem de mercadorias movimentados nos portos nacionais (2011)....	45
Tabela 4.2 - Etapas e tarefas do caso de estudo	48
Tabela 4.3 - Alterações do comércio mundial	54
Tabela 4.4 - Parâmetros e respectiva justificação a usar na base de dados	66

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADFERSIT – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento dos Sistemas Integrados de Transporte

AEM – Auto Estradas do Mar

AV – Alta Velocidade

APLOG - Associação Portuguesa de Logística

CEO – Chief Executive Officer

EN – Estrada Nacional

ESRI - Environmental Systems Research Institute

GPS - Global Positioning System

IC – Itinerários Complementares

I&D - Inovação e Desenvolvimento

IP - Itinerários Principais

KM – Quilómetros

MARL - Mercado Abastecedor da Região de Lisboa

PIB – Produto Interno Bruto

POAT – Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes

PSA - Port of Singapore Authority

SIIG - Sistema de Identificação e Informação Geográfica

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SCUT - Sem Custo para os Utilizadores

TEU - Twenty Foot Equivalent Unit

TVT - Terminal Multimodal do Vale do Tejo

ZAL – Zona de Actividades Logísticas

ZILS - Zona Industrial e Logística de Sines

1. Introdução

Quer seja um país, uma região, cidade ou até mesmo um qualquer pólo com capacidade de sinergias de negócios, este deve utilizar todas as práticas de gestão logística contemporâneas disponíveis no mercado capazes de dinamizar e modernizar os seus processos internos e externos para assim obter vantagens competitivas e sustentadas para consequentemente ter um maior rendimento na sua actividade.

O autor Christopher (2010) visualiza a gestão da logística como uma vantagem competitiva, afirmando que “A gestão logística logístico pode proporcionar uma fonte de vantagem competitiva – por outras palavras, uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termos de preferência do cliente, pode ser alcançada através da logística”.

No entender dos autores Bowesox e Closs (1996), para se atingir um nível superior no atendimento ao mercado, independentemente da sua complexidade, as empresas devem ter funções logísticas formalizadas e participativas, adoptar tecnologias de informação para dar velocidade às decisões de nível tático e estratégico, e monitorização do desempenho para a avaliação e maximização da sua eficiência.

O autor Ricardo Machado (2008) explica que não só as empresas têm vindo investindo em logística, mas sim países inteiros. Nações como Estados Unidos e Japão utilizam há muitas décadas esses conceitos de logísticas e também vem pesquisando e desenvolvendo novos conceitos. Através de uma gestão logística correcta na cadeia de abastecimentos onde são possíveis significativas reduções de stocks, optimização dos transportes e eliminação das perdas e de esforços duplicados.

Durante muitos anos as empresas tinham unicamente como principal preocupação e objectivo a produção dos seus bens e posteriormente a sua venda, com o aparecimento e desenvolvimento da globalização verificamos que as empresas bem-sucedidas apresentam um elevado nível de serviço logístico aos seus consumidores, sendo que estas conhecem as expectativas dos seus clientes bem como os desempenhos da empresa (e dos próprios concorrentes) relativos aos diversos serviços logísticos, estas condições são vitais para que qualquer empresa ou organização consigam alcançar um serviço de excelência sendo que as empresas e organizações têm que ser cada vez mais competitivas e para tal necessitam de desenvolver uma

rede logística de suporte bastante eficaz e eficiente sempre aliado ao recurso de tecnologias de informação para dotar as empresas com meios mais competitivos neste mercado global onde a concorrência seja ela doméstica ou internacional apresenta-se dia após dia mais forte e feroz.

Desta forma temos que à globalização encontra-se associada á um grande número de transformações nas diversas cadeias de abastecimento, distribuição e consequentemente de transporte, assim como no respectivo tratamento da informação a elas relacionadas. Temos então como um dos factores que permitiram a globalização, as inovações tecnológicas relativas aos processos de produção e de distribuição, permitindo desta forma não só alcançar economias de escala, mas também transferências de tecnologia, sendo que com a globalização as redes de transporte através das acessibilidades e das diversas infra-estruturas desempenham um papel de extrema importância nas relações entre os distribuidores, produtores, consumidores e nos fluxos de produtos e de informação que circulam entre estes. É devido a estes factos que a logística é considerada um dos elementos centrais em todos os processos de globalização, ganhando importância e relevância nos últimos anos. Costa Faria, Vice-presidente Sales Leader da DHL para o Sul da Europa vai ainda longe ao afirmar em entrevista a revista Logística Moderna (2012) “ é a logística que vai tomar conta das cidades e que o fundamento da sua organização futura assenta numa logística eficiente. E isto é algo que, mais tarde ou mais cedo nós sabemos que irá acontecer”.

Com o aumento da globalização e consequentemente da diversificação dos meios de transportes daí resultantes cada vez mais distâncias maiores são percorridas pelas mercadorias e bens desde o seu ponto de origem até ao consumidor final, como consequência as empresas começam cada vez mais a olhar para os custos inerentes da sua logística e da saturação da mesma. Já no ano de 1998 o autor Christopher (1998) realçava a importância do papel que as cadeias de abastecimento tinham com a globalização “ As opções em termos de fornecimento apresentam, uma importância estratégica nos dias de hoje, onde a dinâmica da globalização já é uma certeza, onde a procura de fornecedores é feita a escala planetária, pelo que o seu planeamento não pode mais ser encarado com uma tarefa de menor importância, mas sim uma tarefa que tem que ser planeada e pensada de forma agregada e no seio da cadeia de abastecimento e não isoladamente pelas fabricas ou linhas de montagem”. Para tal os diversos pontos de conexão que existem ao longo da cadeia de abastecimento devem proporcionar vantagens competitivas dos diferentes meios de transporte, sendo que

estes pontos onde se reúnem variam cargas são denominados de plataformas logísticas. Temos assim, que os modelos logísticos cada vez mais têm como objectivo principal a redução de custos para a organização, sem nunca comprometer o nível de serviço acordado com os clientes e os próprios parceiros das empresas. Para um conjunto de autores como Beth (2006) esta nova realidade é aplicado praticamente em todo o tipo de empresas “ em quase todos os sectores de actividade, a cadeia de abastecimento tem-se tornado uma variável estratégica e competitiva muito importante. Afecta todas as componentes de valor para o accionista, custo, serviço ao cliente, rentabilidade dos activos e os rendimentos”.

Com esta nova realidade na logística esta depara-se com um problema central de como dinamizar e desenvolver as plataformas logísticas ao longo das cadeias de abastecimentos, tendo sempre em conta que problemas como a localização das plataformas logísticas, a questão das acessibilidades e infra-estruturas, surgem sempre como os principais dilemas no que as plataformas logísticas dizem respeito. É necessário perceber que a escolha errada da localização pode fazer travar o normal fluxo de mercadorias com perdas de sinergias para a cadeia de abastecimento, sendo que reverter este processo é muitas vezes demorado e de custos bastante elevados uma vez que a construção de uma qualquer plataforma logística é muito dispendiosa e demorada. O mesmo se passa com as acessibilidades onde a construção e desenvolvimento destas é bastante dispendiosa e demorada sendo que na maior parte das vezes estas são da responsabilidade dos governos o que pode condicionar a sua construção pois os governos muitas vezes apresentam prioridades diferentes das empresas que operam nas plataformas logísticas. Assim, quando numa qualquer cadeia de abastecimento queremos implementar uma ou mais plataformas logísticas é sempre necessário perceber qual a melhor localização e as quais redes de transportes necessárias, para no final se conseguir atingir o objectivo de minimização dos custos logísticos sem nunca comprometer o nível de serviço acordado com o cliente.

Além da maior eficiência, rentabilidade e rapidez que as plataformas logísticas trazem as cadeias de abastecimento também é necessário perceber que esta crescente globalização traz consigo uma nova realidade, que é a questão ambiental, campo no qual as plataformas logísticas desempenham também um papel importante. Nos dias de hoje com esta nova era da globalização o meio ambiente é umas das principais preocupações por parte de diversos governos e empresários, que procuram cada vez mais reduzir a poluição inerente da actividade empresarial. Percebemos facilmente que programas ambientais como o Programa de Gestão Ambiental (PGA), Protocolo de

Quioto e ISSO 14001 entre outros deixaram de ser meros protocolos para passarem a serem integrados de forma estrutural e estratégica nos negócios realizados quer pelos empresários entre si quer pelos próprios governos dos diversos países. Podemos apenas pensar que se trata apenas de um despertar tardio da parte dos empresários e governos para as questões ambientais mas é mais do que isso trata-se antes de uma estratégia de promover as vantagens competitivas da própria empresa que pode levar a melhoria de resultados ambientais e posteriormente de resultados comerciais, sendo também necessário referir que as próprias actividades da empresa muitas vezes tem um ganho financeiro bastante significativo se estiverem focados na temática da sustentabilidade.

Sendo assim, o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser encarado pelas chefias das organizações e dos governos como um novo método para se poder atingir o objectivo definido sem contudo implicar um aumento da destruição do meio ambiente, bem pelo contrário. Para Costa Faria, as empresas cada vez mais tem que se esforçar para usar nos seus processos praticas mais verdes e sustentáveis para o meio ambiente por isso em entrevista a revista Logística Moderna (2012) o mesmo afirma que na DHL o maior operador logístico a nível mundial com vista a tornar as suas operações e os seus processos mais sustentáveis realizou um estudo com vista a transformar-se numa empresa referência neste campo “ saiu um estudo dedicado única e exclusivamente aos desafios da sustentabilidade e do ambiente ligados a actividade logística, ou seja, tendo em conta o ponto de situação actual quais as tendências, as novidades, o que pode acontecer, o que é que pode acontecer se não se fizer nada”.

Deste modo é necessário que exista uma nova mentalidade nos principais intervenientes, sendo que para isso é fundamental considerar todas infra-estruturas logísticas nomeadamente as redes de transporte que permitam unir os diversos segmentos das organizações e para tal é necessário recorrer a criação de modelos inteligentes de transportes combinados e mais amigos do ambiente sempre com o recurso a utilização das Plataformas Logísticas.

Segundo o autor Lacerda (2002) existem três condições que suportam este desenvolvimento sustentável sem nunca menosprezar as condições ambientais, sendo a legislação ambiental cada vez mais rígida e responsável numa clara tendência de responsabilizar as organizações pelos seus actos ambientais, a diferenciação de serviços quer isto dizer os clientes finais cada vez mais valorizam as organizações que apresentam métodos e práticas de trabalho mais vantajosas para com o meio

ambiente e por fim temos a redução de custos pois muitas vezes através da chamada logística verde é possível efectivamente reduzir os custos para as organizações e posteriormente torna-las mais competitivas.

A DHL Solutions & Customer Innovation, unidade da DHL responsável pelo desenvolvimento de novas soluções para a indústria, pretende criar uma Cidade Logística em Chengdu, quarta maior cidade da China, com uma população com mais de 14 milhões de pessoas. Para Bill Meahl, director comercial da DHL, explica a revista cargo edições (2012) “para 2050, 70% da população mundial viverá nas cidades, e com o nosso programa global de Cidades Logísticas vamos desenvolver soluções de transporte mais eficientes nestas cidades em crescendo”. Bill Meahl não esquece as práticas sustentáveis afirmando na mesma entrevista "Os avançados serviços logísticos não só contribuem para proteger o meio-ambiente, através da redução das emissões, como ajudam aos negócios locais a alcançar pleno potencial através de uma melhor gestão do transporte". Em Portugal temos como um excelente exemplo destas plataformas logísticas a Plataforma Logística Multimodal do Poceirão sendo um projecto que se encontra em fase de construção e desenvolvido de raiz, com a missão temporal de longo prazo, e com um impacto positivo significativo ao nível do ordenamento do território, emprego, economia e ambiente, permitindo assim a concretização de uma estratégia de desenvolvimento sustentável. A concentração de várias empresas dentro desta plataforma logística, permite de uma forma significativa a redução de percursos rodoviários, sendo a própria estrutura pensada e desenhada de modo a assegurar eficiência energética, registando-se também uma forte aposta no transporte ferroviário em detrimento de outros meios de transporte com maior impacto ambiental, permitindo assim para a redução de emissões de CO2 em Portugal; desta maneira é possível minimizarmos o impacto ambiental e optimizarmos os recursos de modo a conseguirmos os objectivos ambientais propostos. No início deste projecto sensivelmente no ano de 2007 o então vice-presidente da Quercus, Francisco Ferreira mm declarações à agência Lusa (2007), afirmava que "trata-se de uma infraestrutura que aposta no sistema ferroviário de transportes e esse aspecto é extremamente positivo, porque contribui para descongestionar as rodovias e para a diminuição das emissões de dióxido de carbono."

Pretende-se desta forma criar uma “Cidade Logística” que garanta a coerência desse conceito de cidade durante a sua existência, assegurando as empresas que lá se instalem o acompanhamento constante da evolução das suas necessidades. É esta a filosofia da Plataforma Logística do Poceirão, tendo sempre por base o

desenvolvimento sustentável não apenas da Plataforma, mas também da comunidade que a rodeia e que se apresenta como parte integrante de um projecto abrangente e estrutural para o País. O arquitecto Ricardo Bilé em entrevista a revista Logística Moderna (2012) afirma mesmo “ Não existe hoje outra forma de projectar e construir edifícios de armazenagem e logística que não de maneira eficaz e sustentável”.

1.1. OBJECTIVOS

Este trabalho tem como objectivos gerais compreender a importância e avaliar o impacto dos factores geográficos mais concretamente o factor geográfico referente as vias de comunicação (acessibilidades) no funcionamento, desenvolvimento e expansão de uma qualquer plataforma logística. Para tal vamos utilizar um SIG (ArcGis Network) e fazer uma análise de uma plataforma logística nomeadamente uma Zona de Actividades Económicas, vulgarmente designadas por ZAL¹, sendo que no caso do nosso estudo vamos analisar a ZAL de Sines que se encontra inserida no Porto de Sines. Os objectivos específicos considerados neste trabalho são os seguintes:

- Avaliar qual o impacto das vias de comunicação no desenvolvimento e expansão numa plataforma logística;
- Perceber qual a importância das vias de comunicação no funcionamento de uma plataforma logística;
- Perceber qual o impacto e qual o peso que os resultados obtidos poderão vir a ter na tomada de decisão de futuros investimentos na plataforma logística;

1.2. JUSTIFICAÇÃO E RELEVÂNCIA DO TRABALHO

O tema das vias de comunicação ou acessibilidades de uma plataforma logística é um dos temas mais importantes no que a rede logística diz respeito, pois os resultados que queremos obter de uma plataforma logística e posteriormente da rede logística dessa mesma plataforma logística dependem em grande parte deste factor, constituindo desta maneira uma questão logística estratégica para as empresas quer

¹ Plataformas portuárias, geralmente áreas de logística de manipulação e distribuição de 2ª e 3ª linha de mercadorias provenientes via marítima e que tem como objectivo principal o alargamento do *hinterland* portuário, ou seja do porto a que se encontra associada.

estas sejam de carácter público ou privado, sendo que actualmente este tema tem vindo a ser abordado cada vez mais por meio de sistemas de apoio à decisão. A generalidade dos indivíduos que trabalha no campo da logística pouco explora os softwares SIG quer seja por falta de conhecimentos técnicos para trabalhar com os mesmos ou por ser pouco usual a utilização destes no estudo das acessibilidades que compõe a plataforma logística. Contudo neste momento já existem trabalhos que envolvem SIG aplicados à resolução de problemas de localização das acessibilidades como são os casos dos autores Hoffmann e Gómez (2003), Arakaki e Lorena (2006), entre outros, no entanto os mesmos não são directamente aplicados a logística apesar de já nos fornecerem informações bastante preciosas para o desenvolvimento de projectos aplicados directamente a logística. Esta crescente importância no campo da logística de ter plataformas logísticas cada vez mais desenvolvidas de modo a tornar as cadeias de abastecimentos cada vez mais eficientes e rentáveis, bem como a utilização de softwares SIG como meio para ajudar a tomar decisões para esse mesmo desenvolvimento são dois dos elementos que justificam a aposta neste projecto.

Muitos e diversos softwares são utilizados para ajudar a escolher o local onde as vias de comunicação se devem situar, contudo a maioria deles, acaba por apresentar os seus resultados numa base muito matemática onde os seus métodos de solução não são muitas vezes de fácil interpretação, restando desta maneira aos usuários em geral a hipótese de acreditar na eficiência que resulta destas soluções, sendo que em muitos casos é difícil avaliar o grau de precisão dessas mesmas soluções. Neste sentido, a nossa análise vai avaliar a qualidade das soluções obtidas pelo SIG do nosso estudo para perceber se as acessibilidades já existentes são suficientes para o bom funcionamento da plataforma logística do nosso estudo ou se pelo contrário são insuficientes e neste caso teremos três hipóteses ou o melhoramento das acessibilidades existentes ou a construção de mais acessibilidades ou o conjunto das duas hipóteses anteriores. É também de extrema importância definir uma área de serviço para se definir o nível da nossa análise bem como as suas propriedades. A definição da área de serviço é também muito útil na determinação da área das acessibilidades que vão ser estudadas a partir do local da plataforma logística do nosso estudo (Porto de Sines). Depois de definir a tipologia das acessibilidades que vão ser usadas no nosso estudo podemos então introduzir na nossa área de serviço factores como a quantidade de vagões que podem circular por ramal, bem como as velocidades medias. Esta análise vai ter por base determinados factores destacando-se em particular os factores tempo e distância, considerados influentes na estrutura das

redes de vias de comunicação. Contudo, a integração de SIG apesar de bastante promissora, ainda não está totalmente difundida no campo da logística, justificando assim mais uma vez a relevância deste trabalho.

Outro ponto de destaque do trabalho é a interacção entre os SIG e os diversos dados fornecidos pelos factores geográficos, sendo no caso do nosso estudo as vias de comunicação. Mesmo que o resultado seja uma hipótese pessimista, a qualidade da solução obtida pelo modelo do SIG vai na mesma prestar um grande auxílio no que há obtenção de dados e de apresentação e análise de resultados diz respeito, através de ferramentas com objectivo de gerar gráficos e mapas temáticos. De acordo com o autor Church (2002), não é difícil exportar dados a partir de um software SIG, que servirão de entrada para outro modelo de localização, externo ao SIG, que irá resolver o problema proposto, e então importar os resultados de volta ao SIG, para gerar os resultados gráficos em forma de mapa.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho apresenta-se estruturado em 5 capítulos. Após a introdução, os capítulos 2 e 3 apresentam os conceitos base do trabalho que são necessários para o desenvolvimento do mesmo. No capítulo 2 são definidos os conceitos de logística e de plataformas logísticas para percebermos o enquadramento da área da logística no mundo das empresas, onde vamos perceber a sua origem, o seu papel no mundo empresarial e conhecer as suas áreas de actuação. Vamos também neste capítulo estudar o conceito de plataformas logísticas, desde a sua tipologia a sua classificação bem como dar alguns exemplos de localizações de plataformas logísticas e como estas se interligam com os diferentes modos de transporte, ou seja, as acessibilidades, sendo que vamos dar como exemplos o caso de Portugal e outros países europeus como a Espanha e a Itália, vamos também aqui perceber qual o seu papel das plataformas logísticas na área da logística bem como o seu papel no mundo empresarial.

O capítulo 3 aborda os factores geográficos e os sistemas de informações geográficos. Neste capítulo vão ser apresentados os diversos factores geográficos importantes nas actividades das plataformas logísticas, como se encontram divididos, e ver qual a sua importância nas plataformas logísticas, também é neste capítulo que vai ser apresentado o conceito de SIG bem como a sua importância e vão ser apresentados alguns casos onde se utilizam softwares SIG.

No capítulo 4, são apresentadas as características do Porto de Sines que é a plataforma logística escolhida para servir de base ao caso prático deste trabalho, ou seja, é neste capítulo que vamos analisar as diversas infra-estruturas do porto bem como perceber quais as suas capacidades actuais e futuras bem como perceber quais os seus mercados actuais e qual a sua cota de mercado, é também neste capítulo que vai ser apresentado o caso de estudo do nosso trabalho, sendo que é neste capítulo que vai ser apresentado o modelo que vamos seguir no caso prático e quais os parâmetros a usar no nosso estudo e a respectiva justificação para a utilização dos mesmos. É também neste capítulo que vamos apresentar os resultados obtidos do nosso caso prático, ou seja, vão ser apresentados os vários mapas dos diversos portos que resultam da nossa base de dado.

No capítulo 5 vão ser debatidos os resultados provenientes do nosso caso de estudo e posteriormente vão ser feitas as conclusões do nosso estudo.

2. Definição de Logística e Plataformas Logísticas

2.1. DEFINIÇÃO DO CONCEITO LOGÍSTICA

O termo logística existe desde os tempos mais antigos. Aquando da preparação das guerras, os respectivos líderes militares desde os tempos bíblicos, já utilizavam ainda que de maneira pouco desenvolvida algumas práticas logísticas. As guerras eram longas e nem sempre ocorriam próximo do local onde se encontravam as pessoas e bens necessários à arte militar. Por isso, eram necessários grandes deslocamentos de um lugar para outro, além de exigir que as respectivas tropas carregassem tudo o que iriam necessitar. Os autores Tixier, Mathé e Colin (1983) referem isso mesmo no seu livro ao associarem a logística às campanhas de Napoleão onde escrevem “ Nos exércitos de Napoleão era famoso o trem das equipagens que lhe assegurava as deslocações e a alimentação”.

Não é então de estranhar que a palavra logística tem a sua origem no verbo francês *loger* - alojar ou acolher. Foi inicialmente usado para descrever a ciência da movimentação, suprimento e manutenção de forças militares no terreno. Também o dicionário *Oxford English Dictionary*² define logística como “O ramo da ciência militar responsável por obter, dar manutenção e transportar material, pessoas e equipamentos”.

Como podemos perceber a definição de logística na sua origem encontra-se muito relacionado e direccionada para fins bélicos, e desde muito cedo a logística foi aproveitada por esta mesma indústria e também foi graças a ela que a mesma conheceu numa fase inicial o seu primeiro *input* de desenvolvimento. Podemos dizer que a logística militar lida essencialmente com a organização dos meios de transporte para equipamentos e homens, bem como dos seus respectivos abastecimentos que são necessários efectuar para as acções militares, sendo que a história apresenta-nos exemplos que nos mostra como a logística tanto é um elemento fundamental da guerra do passado como nos dias de hoje.

A história das grandes nações marítimas, como são os casos das civilizações de Creta ou Fenícia, passando pelos primórdios da civilização ocidental até aos EUA, Reino Unido e Japão na era moderna, são baseados no poder político e económico, que tem com grande alicerce a capacidade logística de manter as suas forças militares a uma distância considerável e por largos períodos de tempo.

² *The Oxford English Dictionary* é um publicado pela *Oxford University Press* (OUP) sendo considerado um dos mais conceituados dicionários da Língua inglesa.

No entanto no mundo das organizações a Logística começa a ganhar força e visibilidade após a Segunda Guerra Mundial principalmente nos chamados países aliados que saíram vitoriosos e aproveitaram a dinâmica económica favorável para desenvolver as suas empresas e consequentemente a logística também se começou a desenvolver em virtude das empresas mudarem a sua visão e entenderem que não bastava apenas produzir e vender os seus produtos mas também era necessários fazer chegar os mesmos no tempo acordado com o cliente, ou seja, factores como tempo e nível de serviço começaram a ganhar importância e o *know-how* da logística militar serviu como base a este desenvolvimento que começou a ocorrer nas empresas, sendo que o termo “logística” no mundo das organizações aparece nos dias de hoje não como mais uma área mas antes algo que pode ditar o sucesso ou insucesso da organização, prova disso é que quando olhamos para o total dos custos logísticos que em média representam aproximadamente 11% do volume de facturação de muitas organizações, o que é um valor bastante considerável, sendo que a nível mundial estima-se que o mercado logístico movimente cerca de 3 biliões de Euros, sendo que este valor corresponde a cerca de 11,7% do PIB mundial.

Para o autor Crespo de Carvalho (2002) a logística é “processo estratégico (porque acrescenta valor, permite diferenciação, cria vantagem competitiva, aumenta a produtividade e rendibiliza a organização) de planeamento, implementação e controlo dos fluxos de materiais / produtos, serviços e informação relacionada, desde o ponto de origem ao de consumo, de acordo com as necessidades dos elementos a serem servidos pelo sistema logístico em causa”.

Na lógica da cadeia de valor de Porter (1985), ou das actividades primarias e secundarias, a Logística aparece como a gestão de abastecimento (*inbound logistics* ou Logística de entrada) e como a gestão da distribuição ao cliente (*outbound logistics* ou Logística de saída) ambas consideradas como actividade por Potter na criação de valor (margem) empresarial.

Existe um conjunto de autores entre como Fleury (2000) “afirmam que logística é um verdadeiro paradoxo dado que é um conceito muito antigo, mas um conceito de gestão muito moderno”

Para o autor Christopher (1998) “A logística é o processo de gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, e produtos acabados (e os fluxos de informações) através da organização e dos seus canais de marketing, de modo a poder maximizar o lucro presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo”

De uma maneira geral temos como principais responsabilidades logísticas o estabelecimento de níveis de serviço cliente, localização de fábricas, armazéns e pontos de venda, previsão da procura do produto, acreditação de fornecedores, compras, gestão de stocks, gestão de armazéns, movimentação de materiais, processos de encomendas, transporte do produto, todo o processo de devoluções, comunicação da informação relativa aos fluxos físicos.

Se analisarmos todo o processo logístico percebemos que poucas áreas de negócio apresentam um impacto tão grande nos padrões das sociedades actuais como a logística, contudo se olharmos para o mercado percebemos facilmente que nas diversas actividades logísticas ainda é relativamente pouca a informação acerca destas e como se enquadram nas próprias organizações, sendo que muitas vezes apenas percebemos esse mesmo impacto quando surge um determinado problema no processo logístico e temos como exemplo quando fazemos uma determinada encomenda seja ela por internet ou por telefone e no acto da entrega deparamo-nos com uma troca do artigo que pedimos, ou quando um qualquer produto que se encontra bastante publicitado e no momento em que nos dirigimos a loja para efectuar a compra do mesmo este encontra-se esgotado por ruptura de stocks. Por estes exemplos percebemos que a logística é fundamental quer na rapidez de resposta quer também na própria personalização do bem ou mercadoria que transacciona, sendo que cada vez mais o cliente final é mais exigente e sensível.

Assim, verificamos que a missão da logística se resume a um objectivo central que é através de todas as suas actividades e com esforços integrados, atingir um nível desejado de serviço ao cliente com o menor custo possível para este, sendo que estes conjunto de esforços integrados que no fundo se resumem a Gestão Logística encontra-se muito bem definido pelo *Council of Logistics Management* que se apresenta como a primeira instituição que reuniu os profissionais da logística “Logística é a parte do processo da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla de modo eficiente e eficaz os fluxos e o armazenamento de bens, serviços e informação relacionada, do ponto de origem ao ponto de consumo, de acordo com as necessidades dos clientes”.

Com a necessidade de cada vez mais as empresas serem mais competitivas e terem de diminuir custos, procurando desta maneira localizações que lhes tragam mais vantagens quer em termos de mão-de-obra e também de matérias-primas, para poderem aumentar o seu número de receitas e também alargando os seus mercados foi existindo uma progressiva especialização por parte das empresas, muitas vezes

facilitada pela celebração de acordos internacionais, das quais resulta a globalização e que criou assim novos e ambiciosos desafios a logística relativos a tempos de trânsito de fluxos e a custos ao longo da cadeia de abastecimento, obrigando assim a logística a reinventar-se.

A logística procura criar uma única forma para o fluxo de materiais e informação dentro das empresas o que envolve os vários departamentos de uma empresa. O Marketing, Compras e Vendas, Finanças, I&D, Produção, são afectados pelo sistema logístico. As suas responsabilidades são diversas e incluem, por exemplo, a localização das fábricas e armazéns, o transporte dos produtos, as compras e a gestão dos stocks e mesmo a Gestão de Armazéns.

Na tabela abaixo (Tabela 2.1) podemos verificar quais as áreas de decisão dentro de uma empresa no que a logística diz respeito bem como os seus respectivos níveis de decisão.

<i>Níveis de decisão</i>			
Área de decisão	Estratégico	Tático	Operacional
Localização de instalações	N.º, dimensão e localização de armazéns dos stocks e pontos de venda		
Stocks	Localização dos stocks e políticas de controlo	Níveis de stock de segurança	Reabastecimento
Transportes	Seleção do modo de transporte	Aluguer de equipamento Sazonal	Rotas e expedição
Processamento de encomendas	Concepção do sistema de entrada, transmissão e processamento de encomendas		Processamento de encomendas e encomendas em atraso
Serviço ao cliente	Estabelecimento de níveis	Regra de prioridade para encomendas de clientes	Despachar entregas
Armazenamento	Seleção do equipamento de manuseamento e concepção do layout	Soluções sazonais e recurso a aluguer	Picking e reposição do stock
Compras	Desenvolvimento de relacionamentos com fornecedor e comprador	Contratos, seleção de fornecedores e antecipação das compras	Colocação de encomendas e despachar fornecimentos

Tabela 2.1 - Áreas de decisão versus Níveis de decisão na logística

Fonte: elaborado pelo autor

2.2. DEFINIÇÃO DO CONCEITO PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

No caso do nosso estudo vamos centrar a nossa atenção no campo da logística que se refere a localização de instalações mais propriamente vamos estudar a localização das chamadas plataformas logísticas, sendo este conceito ainda pouco explorado e a sua bibliografia algo escassa, uma definição bastante abrangente e de fácil compreensão sobre o que são plataformas logísticas pode ser encontrada na *Europlataforms*³ “A freight village is a defined area within which all activities relating to transport, logistics and the distribution of goods, both for national and international transit, are carried out by various operators”

Também existe autores como Quaresma Dias (2005) que dizem que plataformas logísticas são “plataformas de interconexão que aproveita a sinergia dos serviços úteis à empresa, supostamente concentrada no seu negócio nuclear”.

Para outros autores como Dubke et al (2004) “As plataformas logísticas integram processos logísticos de transportes e distribuição de cargas nacionais e internacionais, que são consolidadas e desconsolidadas pelos operadores logísticos locais”, este autor apresenta a sua visão de plataformas logísticas num âmbito mais operacional onde as plataformas tem um papel de agregar e desagregar as mercadorias que se deslocam na rede de transportes entre outros processos logísticos relacionados com a distribuição e transportes. Para os autores Abrahamsson, M. et al (2003) as plataformas logísticas são “Centralizações que controlam e projectam o foco das organizações, sendo flexíveis para mudar e reagir rapidamente ao mercado”.

Segundo Boudouin (1996), uma plataforma logística “É o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Acolhe zonas logísticas de empreendimentos e infra-estruturas de transporte, importantes por a dinamização na economia, melhorando a competitividade das empresas, criando empregos e viabilizando as actividades logísticas, pois há uma crescente necessidade das instalações se organizarem para atender os usuários clientes (industriais e distribuidores).”.

As plataformas logísticas tem a sua génese por volta dos anos 60 em França, resultado da consequência dos estudos relativos a gestão de operações. Inicialmente tendo como grande objectivo a redução de fluxo de materiais distribuídos de forma

³ A definição dada pela Europlataforms é uma designação desta mesma associação que congrega a nível europeu cerca de meia centena de empresas que instalaram e administram plataformas logísticas, centros de transportes, aldeias de frete (*freight villages*), etc. A definição é fruto do labor de vários grupos de trabalho promovidos por esta associação.

desordenada pelos terminais de carga da periferia das grandes cidades Francesas, as plataformas concentravam e optimizavam a distribuição, e, consequentemente reduziavam custos.

Observando mais amplamente esse equipamento e com o objectivo de ganhar economia de escala com um fluxo maior de materiais, a localização das plataformas ganhou importância no transporte de cargas também entre as cidades, regiões e países.

Por volta dos anos 90 observou-se, nas economias mais desenvolvidas, um relançamento dos projectos de investimento em infra-estruturas devido, em parte, ao crescente reconhecimento dos decisores políticos, da relação existente entre as infra-estruturas de transporte e a competitividade tanto nacional como continental. Sendo que hoje em dia a Europa é servida por uma rede de plataformas que é responsável por uma redução de cerca 12% nos custos logísticos e de um acréscimo de produtividade de 40% em relação a empresas que realizam suas operações por plataformas.

Podemos assim dizer que as plataformas logísticas são zonas especializadas no desenvolvimento de actividades de transporte bem como distribuição, tendo sempre como objectivo a criação de sinergias de maneira a acrescentar valor as mercadorias ou bens movimentadas pela rede de transporte e que se cruzam nestas mesmas plataformas, sendo assim podemos considerar que as plataformas logísticas funcionam como áreas de articulação quer nas cadeias de transporte bem como principalmente nas cadeias logísticas independentemente do meio de transporte que estas usam, sendo que estas são um local onde se concentram actividades económicas e funções técnicas que vão produzir valor acrescentado as mercadorias ou bens como anteriormente foi referido.

Estas surgem em parte devido a grande evolução que se deu na actividade logística a nível mundial no que aos últimos anos diz respeito, sendo este crescimento influenciado por um conjunto de novas políticas macroeconómicas, empresarias e de consumo; se nos concentrarmos nestas novas políticas verificamos que as políticas referentes a macroeconomia que traz associado a crescente globalização dos fluxos de mercadorias e por consequência a deslocalização de produção, obrigando assim a aumentar o número de transporte de grandes quantidades de produtos semi-acabados até aos centros logísticos que se encontram nas proximidades dos grandes centros de consumo.

Podemos então perceber que com estas mudanças que ocorreram nas actividades logísticas fazem com que a tipologia e os objectivos das cadeias de abastecimentos sejam hoje bastante diferentes dos que existiam há uns anos atrás.

Factores	Canal Moderno	Canal Tradicional
Fornecedores	Relação de parceria	Relação estritamente comercial
Encomendas	Muitas encomendas	Poucas encomendas
Dimensão das Encomendas	Pequenas dimensões de quantidades	Grandes dimensões de quantidades
Inventários	Baixa taxa de stocks	Elevada taxa de stocks
Portfolios	Elevados Portfolios	Baixos Portfolios
Erros de Previsão	Previsão com risco moderado	Previsão com elevado risco

Tabela 2.2 – Características do Canal Moderno Versus Canal Tradicional

Fonte: elaborado pelo autor

Através desta tabela conseguimos perceber que nos dias de hoje as plataformas logísticas tem que ser completamente diferentes daquelas que existiam há alguns anos atrás, sendo que hoje em dia tem que existir uma maior flexibilidade nas entregas do produto ao cliente, bem como as respostas ao cliente tem que ser mais rápidas e eficientes, tudo isto com custos mais baixos, sem nunca comprometer os níveis de serviço. Verificamos que nos dias de hoje as previsões são mais precisas e prova disso são as promoções (antecipações de vendas) o que nos leva cada vez mais a assistir a uma redução de inventários e como consequência temos uma alteração das próprias características dos portfólios, sendo que muitas vezes a própria tipologia de novos produtos que antes não existiam também leva a essa mesma redução de inventários

“Em certos ambientes empresariais, onde se verificam reduzidos ciclos de vida de produtos, acompanhados de uma crescente necessidade de reabastecimento rápido o armazenamento necessita naturalmente de se tornar mais eficiente e consequentemente ter os seus custos diminuídos. A própria capacidade de sustentação da empresa pode ser posta em causa devido ao stock excessivo, comprometendo desta forma a sua liquidez o que tendencialmente as leva a entrar em ciclos de endividamento. Consequentemente o número de dias de stock deve tornar-

se menor para os vários produtos que fluem ao longo do *pipeline logístico*⁴, de modo a que o tempo entre a origem e o destino seja diminuído.” (Carvalho, 1996).

Um excelente exemplo de uma empresa que se adaptou muito bem a esta nova realidade é o caso da Dell Computer Corporation que conseguiu reinventar os seus processos logísticos as novas exigências dos seus clientes através de uma redução bastante significativa nos seus níveis stock, de uma maior flexibilização e cooperação com os seus fornecedores aquando das suas compras, conseguiu desta forma reduzir os seus

Percebemos facilmente que esta tendência conduz forçosamente ao aparecimento e desenvolvimento de plataformas logísticas cada vez mais modernas e desenvolvidas, que através das suas características oferecem nestes novos contextos empresariais e económicos os serviços adequados e necessários aos novos desafios propostos.

2.2.1 Classificação das plataformas logísticas

Estas localizações logísticas podem ser classificadas em três grandes grupos:

Sítio Logístico – corresponde a um espaço fisicamente delimitado, no qual apenas opera um único operador logístico;

Zona Logística – a semelhança do sítio logístico corresponde a um espaço fisicamente delimitado, onde existe ofertas de diversos operadores logísticos e com apresenta operações multimodais e que agrupa de uma maneira geral vários sítios logísticos;

Pólo Logístico – corresponde a um espaço não delimitado, e quase sempre bastante amplo, exibindo uma concentração de actividades logísticas e que agrupa vários sítios e Zonas Logísticas;

⁴ Fluxo de mercadorias que ocorre desde as matérias-primas até ao produto final. Define-se como um encadeado de operações realizadas pelas empresas com o objectivo de materializar as cadeias de abastecimento custos logísticos permitindo assim vender os seus produtos a um preço entre 10% e 15% inferior aos seus concorrentes e ainda diminui os seus tempos de entrega nos clientes.

Sendo que existe dois tipos de tipologias de plataformas logísticas as multimodais (que supõe mais do que um tipo de transporte envolvido) e as unimodais (que apenas apresenta um tipo de transporte).

2.2.2 Tipologia de Plataformas Logísticas

Plataformas Logística Multimodais – apresentam – se num âmbito geográfico que pode ir desde o nível regional até ao nível internacional, sendo que muitas vezes são caracterizadas por serem multiclientes e bastante diversificadas. Dentro desta tipologia de plataformas logísticas encontram-se três grandes tipos de plataformas logísticas: Zona de actividades logísticas, Portos secos (*Dry Port*) e Centros de carga aérea.

- **Zona de actividades logísticas (ZAL)** – plataformas portuárias, geralmente áreas de logística de manipulação e distribuição de 2ª e 3ª linha de mercadorias provenientes via marítima e que tem como objectivo principal o alargamento do *hinterland*⁵ portuário, ou seja do porto a que se encontra associada. Estas zonas apresentam uma infra-estrutura intermodal relevante com características de “*getaway*” (porta de entrada) e vários benefícios tal como o alargamento das áreas anexas ao portos, aumento da dos rendimentos e competitividade do porto ao qual esta ligado, assim como serviços logísticos de valor agregado bem como o reforço da posição do porto como um centro de negócios. No nosso país as zonas de actividades logísticas assumem uma grande importância devido a posição geográfica do mesmo, ou seja, tendo o nosso país uma posição periférica no contexto europeu, conjugada com a sua centralidade no espaço atlântico confere ao nosso país um papel de fronteira atlântica e de porta de acesso às rotas marítimas dos continentes Americanos, Africano e Asiáticos.

Podemos dar como exemplo a ZAL do Porto de Sines que é a plataforma escolhida para o nosso trabalho, sendo que esta se situa no Porto de Sines que apresenta um terminal de contentores de águas profundas de primeira geração e ao contar com o apoio da ZAL consegue criar um maior número de sinergias que apoiam as operações deste bem como de todos os outros terminais do porto detêm.

⁵ São as áreas económicas de captação de carga, nas quais as diferentes localidades ou pontos são ligados a respectiva plataforma logística, por serviços de transporte.

- **Portos secos (Dry Port)** – muitas vezes também conhecidas como estações aduaneiras do interior estas plataformas geralmente que incorporam os meios ferro-rodoviário, sendo estas geralmente plataformas interiores e com ligações aos portos, e que desenvolvem actividades logísticas essencialmente ligadas a manipulação e distribuição, bem como áreas funcionais como exemplo serviços aduaneiros, os benefícios inerentes destas zonas são o descongestionamento de porto bem como de armazenar material que não necessita de qualquer tratamento de importação bem como cobertura cambial. Temos como um bom exemplo deste tipo de plataforma logística o caso do terminal multiuso da Bobadela da Empresa Sociedade Portuguesa de Contentores (SPC), que apresenta ligações rodo-ferroviário que se encontram bastante perto do Porto de Lisboa, sendo que o terminal também serve de parque de contentores e distribuição dos mesmos.

- **Centros de carga aérea** - plataformas geralmente aéreo-rodoviárias, com área Intermodal de 1ª linha (terminais carga geral, integradores) e também com área Logística de 2ª linha de transferência e distribuição. Este tipo de plataforma é essencialmente utilizado pelo sector aéreo e situa-se nos aeroportos ou muito próximos destes, sendo que um caso de grande sucesso deste tipo de plataforma logística é o caso de Madrid que se apresenta como um grande *hub*⁶ quer ibérico quer europeu. As infra-estruturas deste tipo de plataformas caracterizam-se por serem amplos espaços para a movimentação de cargas, os serviços prestados estão muito ligados ao tratamento da carga e posteriormente as actividades de prestação de serviços adicionais ao despacho da carga; os benefícios associados a estas plataformas relacionam-se com o facto de possibilitarem transporte mais rápido e facilita o transporte de cargas perecíveis e de elevado valor.

Plataformas Logísticas Unimodais - apresentam – se num âmbito geográfico ao nível muito local regional e nacional, sendo que raramente se vocacionam para um nível internacional muitas vezes são caracterizadas por servirem apenas um cliente e

⁶ Hub é, numa área ou região em particular, o ponto central ou centro de recolha, classificação e distribuição de cargas. Trata-se de um ponto central, numa estrutura de transporte, a partir do qual é servido um determinado número de carregadores e/ou consignatários, através de *spokes*. A distância entre os *hubs* é designada de linha principal ou *trunks*. *Spoke* é a ligação entre um *hub* e um recebedor e/ou consignatário a ser servido pelo *hub*.

serem muito especializadas. Dentro desta tipologia de plataformas logísticas encontram-se três grandes tipos de plataformas logísticas: Centro de transportes, Parque de armazenamento e distribuição e por final Centro de serviços ao transporte.

Centro de transportes – plataforma rodoviária, com um âmbito metropolitano/regional, com áreas logísticas de transferência e distribuição, sendo que também contêm áreas de serviços desenvolvidos (pessoas e veículos), este tipo de plataformas logísticas são muito importantes no nosso país uma vez devido a sua ausência ao longo destes anos desenvolveram-se em empresas com instalações de dimensões reduzidas e de deficiente capacidade que entretanto viram-se envolvidas foram envolvidas pelo desenvolvimento urbano vendo assim a sua acessibilidade significativamente limitada.

Parque de armazenamento e distribuição – plataformas rodoviárias que surgem num âmbito regional, e que tem áreas Logísticas de armazenagem e distribuição, dirigidas a empresas produtoras, de armazenagem e distribuição e operadores logísticos.

Centro de serviços ao transporte - plataformas rodoviárias com um âmbito local/regional, nalguns casos, existe uma pequena área Logística, e também uma área de Serviços de apoio a empresas de transporte rodoviário, sendo este tipo de plataformas muito semelhante ao centro de transportes.

Na figura abaixo (Figura 2.1), que abrange o norte do nosso país e a zona da Galiza, onde podem encontrar todo o tipo de plataformas logísticas, sendo que todas elas no seu conjunto formam uma rede logística bastante desenvolvida e envolvendo todos os meios de transporte.

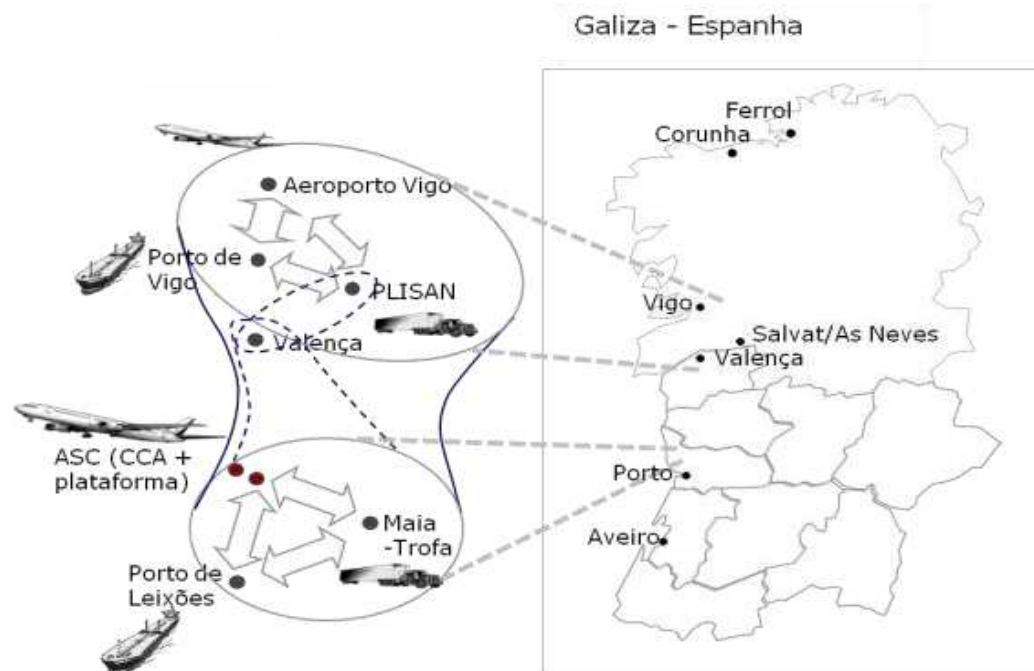


Figura 2.1 - Plataforma logística multimodal da região do Porto e Vigo

Fonte: Empresa Logistema (Ricardo Félix 2009)

Pela imagem percebemos que nesta zona existe uma rede plataformas logísticas de diferentes características que formam no seu todo uma rede logística bastante eficiente e eficaz, onde se combinam também todos os meios de transporte. Podemos verificar que no Porto e em Vigo existe em cada cidade um centro de carga aérea e também dois portos sendo que o transporte rodoviário apresenta-se com as suas plataformas como um complemento destas assim como o transporte ferroviário.

Este tipo de redes logísticas são muito importantes e prova disso é a celebre frase de um CEO de um grande operador logístico Ibérico.

“É fundamental estar num pólo central. O Porto é, claramente a prime location do Noroeste Ibérico, dado que é o maior centro de consumo e tem o maior aeroporto. As plataformas logísticas tenderão a concentra-se em redor dos grandes centros urbanos” CEO de um operador logístico Ibérico

De uma maneira geral podemos caracterizar as plataformas logísticas em termos estratégicos como plataformas que se encontram tipicamente localizadas junto a áreas urbanas ou portos, com bons acessos às principais infra-estruturas de transporte, geralmente apresentam uma concepção e desenho funcional de instalações especializadas em serviços de logística que envolvem uma forte componente intermodal, sendo esta uma das principais características das plataformas logísticas reside na sua capacidade de captar sinergias provenientes da intermodalidade dos vários meios de transporte.

Podemos assim perceber que a criação de plataformas logísticas torna-se muito importante para uma qualquer empresa que tenha o seu raio de acção dentro da logística, pois representam pontos ou se quisermos dizer de uma maneira mais abrangente áreas de ligação das cadeias de transporte e logística nas quais se concentram as mais diversas actividades e funções técnicas que acrescentam valor, trazendo assim benefícios estratégicos aos vários “*players*”, que integram a cadeia logística e por consequência a redução dos custos implícitos na cadeia logística superando assim desta forma as alternativas que existem no mercado que são os tradicionais armazéns que se encontram desconectados das redes de transporte e denotam uma nítida falta de infra-estruturas, sendo assim as empresas que apostam nestas plataformas logísticas tem a vantagem sobre os seus concorrentes que não as possuem em termos de agilização e flexibilidade movimentos que ofereçam aos seus clientes nas actividades de transporte, bem como uma maior segurança na prestação dos serviços, reduzindo assim os custos ao longo da sua cadeia de abastecimento.

Por outro lado, verificamos também por partes dos diversos governos uma crescente preocupação em termos ambientais e da própria qualidade de vida dos cidadãos, sendo que nas orientações da União Europeia para o sector dos transportes e logística estão a ser tomadas medidas para diminuir o transporte rodoviário por transferência por outros modos de transporte ambientalmente mais sustentáveis, assim temos vários governos europeus a criar redes de plataformas logísticas que possibilitem não só o aumento da eficiência e eficácia dos vários fluxos logísticos e da oferta de serviços de valor acrescentado, mas também que contribuam positivamente para a melhoria ambiental, de modo a esta crescente preocupação para com o meio ambiente nasce em 1992 por intermédio da União Europeia a ideia da criação de *Redes Trans-Europeias* que tem como objectivo o fortalecimento da economia e da coesão

social na União Europeia, criando simultaneamente crescimento económico e emprego, numa perspectiva ambiental positiva.

2.2.3 As Infra-estruturas de transportes nas Plataformas Logísticas

O conceito de infra-estruturas não é algo recente pois por volta do ano de 1826 através dos trabalhos do economista alemão Joachim Von Thünen⁷, que foi um dos pioneiros nesta área, este desenvolveu um modelo para uma economia agrícola, onde a factor das acessibilidades e localização eram tidos como factores chaves. Assim, Thünen escolheu o preço da terra e o custo do transporte dos produtos, do ponto de produção ao de consumo. Para Thünen o princípio básico para se escolher o local onde se iria situar a plataforma logística (ainda no seu termo muito arcaico) estava directamente relacionado com o valor de uma produção específica que decresce com a distância percorrida pelas mercadorias a partir do primeiro ponto de venda das mesmas, segundo Thünen o lucro que decorria desta venda era proporcionado pela utilização da terra e que se reduzia sempre com o aumento da distância relativamente ao mercado de consumo, bem como as condições em que se faziam essas distâncias. Assim, colheitas associadas a elevados custos de transporte devem ser produzidas o mais perto dos mercados de consumo e, ao contrário, as que apresentam custos reduzidos de transporte podem localizar-se em pontos distantes desses mercados, uma vez que o seu valor suporta o custo de transporte e o valor do terreno por m² é mais acessível. Este principio ainda hoje é aplicado nos mais diversos sectores de actividade não tendo necessariamente por base os factores custo de transporte e valor do terreno por metro quadrado, temos como exemplo as indústrias que procedem a deslocalização das suas fabricas aqui os factor em causa entre outras destacam-se mão-de-obra mais barata e carga fiscal mais vantajosa onde através das diversas redes de infra-estruturas de acessibilidades desenvolvidas facilmente se consegue colocar os produtos finais nos clientes num curto espaço de tempo e com custos bastantes aceitáveis que mais que compensam a deslocalização.

Como verificamos o conceito e a importância das acessibilidades surgiu há bastante tempo, sendo que existem vários trabalhos acerca do mesmo e podemos encontrar ao longo de tempo vários autores como diferentes definições acerca do

⁷ Este modelo desenvolvido por Joachim Von Thünen é conhecido como A Teoria do Estado Isolado, publicado em 1826, sendo que a sua obra tem como nome “ Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie”

conceito de acessibilidade como é o caso de Galán, J. et al (2002) que definem acessibilidades como a interacção existente entre a localização de actividades e a prestação de serviços de transportes. Também os autores Morris et al (1979) têm perspectiva semelhante pois estes autores defendem que o conceito de acessibilidade pode ser entendido como a facilidade com que as actividades podem ser alcançadas a partir de um determinado lugar e com a utilização do sistema de transportes.

Nas sociedades mais desenvolvidas nos dias de hoje as suas infra-estruturas de transporte (acessibilidade ou vias de comunicação) funcionam como um dos suportes do desenvolvimento económico e também da sua própria competitividade económica. No entanto, é preciso perceber que os próprios transportes são também uma fonte de problemas, como se verifica actualmente nestas mesmas sociedades.

As questões do excessivo consumo energético, da poluição, do crescente congestionamento de tráfego e do excessivo consumo energético tem vindo a colocarem em claro estes mesmos problemas. Assim, quando falamos sobre o planeamento dos sistemas temos que ter em atenção a adequação que é necessário fazer entre uma estrutura espacial e a procura da avaliação do transporte, uma vez que este principalmente no transporte de mercadorias é fortemente influenciado quer pelos custos e acessibilidades.

Podemos assim verificar que as infra-estruturas de transporte são de vital importância para assegurar o desenvolvimento económico dos países e consequentemente a competitividade das suas economias. Cada vez mais a procura do transporte de mercadorias tem tido um crescimento muito superior quando comparado com a taxa de crescimento de riqueza dos próprios países. Sendo que também tem contribuído diversos factores, entre os quais o aumento do comércio, derivado a extinção das barreiras proteccionistas à circulação dos bens, provocando deste modo a deslocalização, a nível mundial, das unidades produtivas, o que se traduz num aumento do percurso médio dos fluxos de bens e mercadorias. Por outro lado, as organizações têm vindo a aumentar a sua eficiência ao longo da cadeia de abastecimento, em particular pela redução dos custos logísticos, nas suas plataformas logísticas.

A importância dos factores que influenciam o desenvolvimento dos diversos sistemas de transporte tem-se alterado ao longo dos anos. Antigamente, o aumento da velocidade de circulação num determinado modo de transporte era o factor mais relevante. Posteriormente e com o passar dos anos, a expansão das infra-estruturas de

transporte permitiu passar a servir vastas áreas, paradoxalmente, aumentou a distância média de transporte de tanto de passageiros como de mercadorias.

Como o aparecimento das economias de escala e com o melhoramento da eficiência dos terminais de transporte, que são no fundo as plataformas logísticas tem sido possível reduzir o tempo de transporte e os seus custos, aumentando desta forma a capacidade, fiabilidade e eficiência das redes de transporte sistemas de transporte.

Muito desta evolução dá-se também devido as crescentes preocupações com o ambiente e com a qualidade de vida das populações no espaço europeu onde o congestionamento principalmente das redes de transporte rodoviário, com o consequente deficiente funcionamento, em particular na União Europeia, têm vindo a influenciar a logística no que ao sector dos transportes diz respeito, no sentido de promover a diminuição do tráfego rodoviário, por transferência para outros modos de transporte ambientalmente mais sustentáveis. Podemos afirmar que as acessibilidades funcionam como uma das âncoras para o desenvolvimento e expansão das plataformas logísticas. Segundo o autor Rodrigues (2009) o conceito de transporte refere-se ao modo como os movimentos de passageiros, mercadorias e informação são realizados, aos custos (temporais e monetários) que lhes estão associados e aos factores políticos que o influenciam – leis, regulamentos, limites administrativos e tarifas. As infra-estruturas de transporte, vulgarmente designadas de acessibilidades são as estruturas que asseguram a circulação e o funcionamento dos modos de transporte que podem ser rodoviárias, ferroviárias, portuárias e aéreas.

Percebemos deste modo que as acessibilidades nas plataformas logísticas assumem um papel de grande importância no funcionamento destas. Um exemplo de como as acessibilidades nas plataformas logísticas desempenham um papel de extrema importância pode ser encontrado na empresa Autoeuropa que cada vez mais esta apostar no transporte de material e automóveis por via-férrea, em detrimento do modo rodoviário, no entanto existe um problema é que, à saída da Península Ibérica, a carga tem de ser transferida de um comboio de bitola ibérica para outro de bitola europeia, sendo que neste processo, além de demorar cerca de seis horas, o custo total do transporte aumenta aproximadamente 15% sendo que estas barreiras existentes nas acessibilidades ferroviárias de e para Espanha pode determinar que as empresas se viam novamente para o transporte rodoviário e desta forma não conseguirem serem tão competitivas. De uma maneira geral podemos afirmar que o funcionamento de uma plataforma logística relaciona várias questões, sendo que estas estão directas ou indirectamente relacionadas com a eficácia e eficiência do modelo

logístico implementado pela empresa em questão e também pelas próprias características da empresa (tipo de negócio e mercado em que esta inserida, características dos seus clientes e dos seus fornecedores entre outros) sendo assim podemos retirar como factores importantes para garantir uma boa performance da plataforma logística factores como:

- **Localização** – que se encontra relacionado com a proximidade e a acessibilidade a zonas de consumo e ou produção sendo este factor um dos factores chave do trabalho de Von Thünen como anteriormente vimos, sendo este tópico mais aprofundado no decorrer deste projecto;

- **Acessibilidades** - Ligações com redes que tenham vias rápidas e eficazes e onde o tipo de transporte que se encontra inserido na rede possa percorrer a distância necessária em tempo útil;

- **Custo** - Custo de instalação da plataforma logística e também dos seus custos de exploração, este factor é muito importante não só pela sua natureza em si, mas também é necessário perceber que a deslocalização de uma qualquer plataforma acarreta custos elevados, para além deste factor é necessário também perceber a envolvimento da região onde se vai situar a plataforma logística para perceber os seus custos de exploração quer seja mão-de-obra onde é preciso perceber se existe ou não mão-de-obra especializada bem como outros factores tais como fornecimento de energia, saneamento básico entre outros;

- **Concentração empresarial** - para obter sinergias e economias de escala entre empresas, assim surge como exemplo prático o caso do centro de distribuição MARL (Mercado Abastecedor da Região de Lisboa) que de uma maneira geral permite a que médias e grandes empresas ligadas a actividade agro-alimentar e a própria distribuição possam desenvolver a sua actividade profissional, através de sinergias e parcerias com outros agentes económicos que se encontram neste centro de distribuição.

- **Dimensão** - Reserva de espaço para usos logísticos em futuras ampliações e operações intermodais, caso seja necessário aumentar devido a um aumento da actividade, sendo que este factor não é tão críticos como os acima mencionados.

- **Serviços (de valor acrescentado)** - Serviços avançados às empresas e às pessoas (exemplos: tecnologia, *business center*, promoção, transporte público), aqui podemos

dar como exemplo o centro de distribuição Mercabarna situado em Barcelona, esta plataforma logística apresenta serviços tais como: bancos, farmácias, correios entre outros proporcionando assim as pessoas que aí trabalham uma panóplia de serviços, funcionando também com uma verdadeiro *business center* com hotéis e centro de congresso. Num âmbito internacional, é necessário ter em conta mais alguns factores tais como: impostos praticados no país onde se vai localizar a plataforma logística pois a estrutura dos impostos varia muito de país para país, não só no nível dos impostos, como também na forma em que estes são aplicados, sendo que em alguns sectores de actividade podem beneficiar da maneira como os impostos são cobrados, outro dos aspectos a ter em conta são as restrições legais. Algumas organizações investem em instalações no estrangeiro com o intuito de importar os meios de produção a um preço mais acessível, mas no final deparam-se com restrições dos países onde se encontram e que impede essa mesma importação. Sendo que em muitos países existe mesmo restrições ao nível da divisão dos lucros, como acontece no caso angolano.

2.2.4 Exemplos de plataformas logísticas com as respectivas vias de comunicação em países europeus

Existem vários tipos de plataformas logísticas como anteriormente foi referido dependendo de quantos meios de transporte passam na plataforma logística podem ser classificadas como plataformas multimodais (Zona de actividades logísticas, Portos Secos e Centros de carga aérea) ou unimodais (Centro de transportes, Parque de Armazenamento e Distribuição Centro de Serviços ao Transporte). De seguida vamos analisar a localização das principais plataformas logísticas em três países (Portugal, Espanha e Itália), para perceber-mos onde estas se situam dentro das redes de transportes, ou seja, quais os critérios que as mesmas seguem em relação as acessibilidades. Ao analisarmos a mapa nacional (figura 2.2) verificamos que as principais plataformas logísticas em Portugal situam-se na zona litoral nomeadamente no eixo Lisboa-Aveiro-Porto, o que não causa grande surpresa uma vez que estas são zonas com grande influência marítima e consequentemente com as melhores infra-estruturas marítimas, sendo que é nestas cidades ou nas proximidades das mesmas que podemos encontrar os principais portos nacionais com excepção do Porto de Sines, para além deste factor é também neste eixo que se concentram as grandes zonas de consumo de Portugal sendo que é aqui que se encontra a maioria dos

consumidores finais em parte devido a sua densidade populacional. É também nas cidades de Lisboa e Porto que se encontram as grandes plataformas referentes ao transporte aéreo, respectivamente os centros de carga aérea do aeroporto de Lisboa e do Porto, ainda que este tipo de plataformas não seja muito explorado no nosso país começa agora a querer desenvolver-se de modo a ser mais competitivo e mostrar-se com uma alternativa no transporte de mercadorias de certos bens, em termos ferroviários temos bastantes infra-estruturas ao longo do nosso país mas mais uma vez verifica-se também aqui que é na zona litoral onde se encontra as plataformas ferroviárias mãos desenvolvidas como é o caso do terminal de contentores da C.P na Bobadela, sendo que aqui a grande excepção é o terminal de contentores em Riachos, terminal este que curiosamente tem no Porto de Sines o seu principal cliente no que ao que parqueamento de contentores diz respeito. Podemos assim constatar que a rede de plataformas logísticas em Portugal é bastante densa na sua zona litoral, sendo que essa zona assume uma grande expressividade, fora desta zona destaca-se a zona de Faro que é a zona que serve de *hub* a grande parte da zona sul do país e também se destaca os chamados “corredores” que servem de ligação entre a zona litoral e Espanha.



Figura 2.2 - Localização das principais plataformas logísticas em Portugal
 Fonte: Plano Portugal Logístico (MOPTC, 2006)

Verificamos pela figura 2.3 que as principais plataformas logísticas em Espanha encontram-se concentradas no eixo Madrid-Saragoça -Barcelona, sendo este eixo o mais importante no país no que a distribuição diz respeito derivado aos seu fluxo populacional, por sua vez verificamos que as ZALS se encontram como não poderia deixar de ser anexas aos principais portos (Barcelona – Valência – Bilbao-Algeciras), quando observamos as principais plataformas logísticas associadas a carga área verificamos que estas se encontram por sua vez em Madrid e Barcelona, sendo que as

restantes plataformas logísticas encontra-se de uma maneira geral associadas a centros de transporte e de distribuição regional nas principais províncias como é exemplo Vigo – Valladolid – Cáceres.

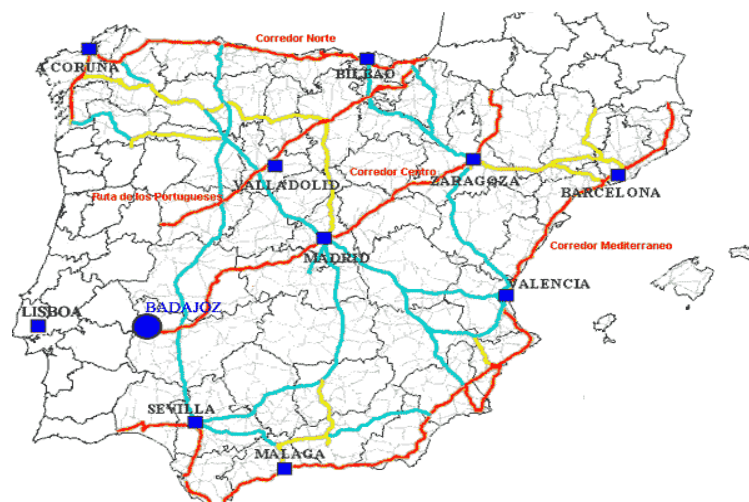


Figura **Error! No text of specified style in document.3** - Localização das principais plataformas logísticas em Espanha

Fonte: Jornal Hoy (2011)

Assim, percebemos que Espanha tem vindo de uma maneira geral a construir Centros ou Cidades Logísticas em redor das principais cidades com um reduzido desenvolvimento ferroviário, e com actividades ligadas essencialmente ao de transporte, logística e distribuição de mercadorias. Quando analisamos a localização das plataformas logísticas em Itália verificamos que estas se encontram na sua grande maioria concentradas no Norte, algo que não causa grande estranheza pois é aqui que se encontra as suas principais indústrias esta é a uma zona bastante industrial pelo que apresenta quase que obrigatoriamente uma rede de infra – estruturas bastante densa e completa para dar suporte a mesma, estas plataformas apresentam-se quase todas como plataformas multimodais com pelo menos um terminal de carga ferroviário e uma ligação com portos, aeroportos e importantes vias rodoviárias, acrescentando na sua actividade logística um valor acrescentado ao produto. Este caso é extremamente elucidativo do que anteriormente foi dito sobre como a importância de fazer uma análise da situação geográfica da região para se perceber onde será o local ideal para implementar a plataforma logística bem como analisar o meio social e económico para se perceber qual a tipologia das mesmas.



Figura 2.4 - Localização das principais plataformas logísticas em Itália

Fonte: Departamento de Logística da Escola Náutica Infante D. Henrique (2005)

3. Definição de Factores Geográficos e Sistemas de Informação Geográfica

3.1. DEFINIÇÃO DE FACTORES GEOGRÁFICOS

Para se definir factores geográficos primeiro é necessário dizer que a origem destes é bastante diversificada podendo ter origem em três grandes ramos da geografia: humana, física e matemática, sendo que dentro destes ramos é que se encontram os diversos factores geográficos.

Começando pelo ramo da geografia humana, podemos encontrar factores geográficos como demografia, desenvolvimento, geopolítica, populacional, regional, social, transportes (e dentro destes as acessibilidades), entre outros. Podemos assim perceber que este ramo estuda a relação existente entre a sociedade, ou seja, o ser humano e o ambiente que o rodeia, sendo que este ramo estuda também o uso que o mesmo ser humano dá ao espaço físico que o rodeia ao longo do tempo.

No ramo da geografia física, também temos vários factores geográficos de enorme importância como é o caso da hidrografia, oceanografia, ambiente e o clima. Este ramo da geografia é uma vertente voltada para o estudo das características naturais que se encontram na superfície terrestre, de uma maneira geral podemos afirmar que este ramo estuda as condições da natureza. Se analisarmos os ramos da geografia humana e física vemos que estes ramos se encontram directamente relacionados, uma vez que os factores geográficos físicos naturais influenciam os factores geográficos humanos e vice-versa.

Para finalizar temos os factores geográficos pertencentes ao ramo da geografia matemática que são em menor número que os anteriores mas apresentam também um grande grau de importância sendo que aqui podemos destacar essencialmente os factores cartografia, geoestatística e topografia. Este ramo da geografia analisa e estuda a localização e representação espacial da superfície terrestre, permitindo assim a elaboração de mapas e cartas cartográficas, oferecendo desta maneira um quadro seguro para a localização e distribuição do espaço geográficos. No caso do nosso estudo não vamos entrar no detalhe de estudar os factores geográficos por ramo de geografia vamos antes pegar no factor geográfico que diz respeito as vias de comunicação, ou seja, as infra-estruturas e vamos ver qual o impacto que este factor tem no funcionamento de uma plataforma logística.

3.1.1 Factores geográficos nas Plataformas Logísticas

Como vimos anteriormente existem vários tipos de factores geográficos, sendo que a análise destes é bastante útil no que aos diferentes temas relacionados com as plataformas logísticas diz respeito. A sua análise pode ter diferentes finalidades que vai desde procura ajudar na tomada de decisão sobre qual a melhor localização para a plataforma logística até ao momento final da saída de mercadorias e bens da plataforma e por consequente a sua entrada no fluxo da cadeia de abastecimento em que esta se encontra, sendo nessa área referente as acessibilidades que se vai centrar o nosso estudo.

Assim, verificamos que existe uma grande variedade de factores geográficos que podem influenciar positivamente ou negativamente o funcionamento de uma plataforma logística sendo que estes se podem agrupar em diferentes grupos de decisão, formando muitas vezes uma ordem hierárquica quer em termos geográficos quer em termos de informação.

Partindo deste pressuposto é necessário perceber quais os factores geográficos que são mais preponderantes nas actividades das plataformas logísticas. Por exemplo quando é necessário construir uma qualquer plataforma logística independentemente da sua tipologia temos obrigatoriamente que fazer uma análise a potenciais locais onde se possa vir a instalar essa mesma plataforma logística e neste caso vamos estudar aspectos essencialmente numa vertente económico e de mercado, onde vai ser feita uma análise para se perceber se o locais em análise se encontram perto ou longe do consumidor bem como dos fornecedores, sendo que este factor se encontra muito relacionado com a tipologia da empresa e da sua cadeia de abastecimento, se é uma empresa direccionada para o cliente final provavelmente vai-se situar mais próximo desse mesmo cliente, não obstante vai ter um custo mais elevado por metro quadrado na compra do terreno ou por outro lado pode até situar-se mais longe desse mesmo cliente onde o custo do terreno é mais acessível, no entanto para se situar mais longe de cliente final é necessário existir vias de comunicação desenvolvidas que lhe permitam conseguir cumprir com prazos de entrega estipulados.

Por outro lado se for uma empresa fornecedora de outras empresas provavelmente vai-se situar mais próxima das matérias-primas, sendo que neste caso vai provavelmente obter um custo por metro quadrado mais baixo, contudo vai ter que ser feita uma análise a região para se perceber como esta vai ficar envolvida em

termos de vias de comunicação e qual a sua eficiência. Nesta fase entram factores como a tipologia dos terrenos e lotes para se perceber o custo por metro quadrado, qual o grau de desenvolvimento das vias de comunicação, ou seja, perceber quais as ligações intermodais da região, é também nesta fase que aspectos como incentivos económicos e impostos são analisados. Podemos então verificar que nesta primeira fase os factores geográficos que não podem deixar de serem analisados são: as acessibilidades que fazem parte do nosso estudo, a região, factores políticos, económicos e regionais. No entanto, no caso concreto do nosso estudo. Muitas vezes existem outros aspectos a ter conta no funcionamento das actividades logísticas e que apesar de não ter tanta visibilidade também apresentam uma grande relevância, neste caso falamos de factores como a energia eléctrica, água potável, saneamento básico entre outros, sendo assim nesta fase é muito importante perceber qual a disponibilidade dos vários serviços públicos pois em algumas zonas estes serviços são limitados e qualquer plataforma logística para ter um rendimento minimamente aceitável tem que garantir que não lhe faltam estes serviços sob pena de falhar nos seus objectivos, e consequentemente comprometer o fluxo ao longo da cadeia de abastecimento na qual esta se encontra, e caso não seja possível garantir algum destes factores na quantidade suficiente há que perceber se existe alguma alternativa credível de a plataforma se conseguir abastecer-se a si própria através de soluções alternativas. Por exemplo para o caso de existir um abastecimento reduzido de energia eléctrica se é possível utilizar-se outra fonte de energia como a energia eólica, ou então utilizar este tipo de energia ou outra como alternativa quer por trazer vantagens ecológicas o que na logística é denominado de logística verde ou mesmo por apresentar custos mais baixos. Aqui podemos destacar factores geográficos como factores ambientais, de desenvolvimento e regionais. No entanto existe outros factores geográficos que também assumem um papel importante como é o caso de mão-de-obra onde é necessário perceber se o local onde a plataforma logística se situa tem pessoas qualificadas para fazer o trabalho inerente ao funcionamento da plataforma, e caso esse mesmo local não tenha essas pessoas, é necessário perceber se essa mesma região apresenta condições favoráveis para conseguir atrair as pessoas com qualificações necessárias, aqui apesar de indirectamente os factores geográficos também se encontram presentes. Podemos dar como exemplo se tivermos uma região com uma situação em termos climático adversa é mais difícil cativar as pessoas a mudarem-se para essa região e trabalharem na plataforma sendo que nestas situações uma das maneiras é aumentarem os salários logo existem custos acrescidos o que

pode fazer com que a plataforma não apresente uma rentabilidade esperada. Neste caso estamos a falar de factores que se encontram relacionados com a cultura, desenvolvimento, população, social, climatologia e social.

Apesar de existirem vários factores geográficos com diferentes graus de importância em diferentes actividades das plataformas logísticas o factor geográfico que vai ser o foco do nosso estudo vai ser as vias de comunicação, ou seja, as acessibilidades e respectivas infra-estruturas, que detém uma vital importância tanto no fluxo da plataforma logística como no fluxo da própria cadeia de abastecimento onde esta se encontra inserida.

Se olharmos para o caso do nosso estudo vemos que o Porto de Sines é influenciado por diversos factores geográficos, sendo que neste momento as acessibilidades é de longe o factor que mais peso tem no seu desenvolvimento.

3.2. DEFINIÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

De acordo com a literatura a génese da tecnologia dos sistemas de informação geográfica, vulgarmente conhecidos por SIG, surge com o aparecimento dos primeiros computadores, foi nesta altura que ocorreu a primeira grande evolução da tecnologia associada aos SIG, sendo que os primeiros SIG como conhecemos actualmente tiveram a sua origem no Canadian Geographic Information Systems (CGIS), que data do ano de 1960, uma década mais tarde os SIG tem um grande desenvolvimento proveniente do grande avanço registado a nível tecnológico de áreas que vão desde a cartografia digital, processamento de imagens, sensorialmente remoto e sistemas de gestão de bases de dados, aliado ao aumento significativo da capacidade computacional.

Podemos então definir Sistemas de Informação Geográfica, segundo o autor João Matos (2008) como o “termo utilizado para designar um sistema de informação que contém informação georreferenciada”.

Para o autor Aronoff, S. (1989) o SIG representa “a gestão (armazenamento e recuperação), a análise e a saída de dados, devem ser utilizados em estudos nos quais a localização geográfica seja uma questão fundamental na análise, apresentando, assim, potencial para serem utilizados nas mais diversas aplicações no sentido do armazenamento, e manipulação de informação georreferenciada”

Para o autor Cowen (1988) um SIG é “ Sistema de apoio à decisão envolvendo integração de informação georreferenciada num ambiente de resolução de problemas”, para os autores Ozemoy, Smith e Sicherman (1981) o SIG representa “ Um

conjunto de funções automatizadas que dota os profissionais com avançadas capacidades para armazenar, capturar, manipular e visualizar dados geograficamente localizados”.

Segundo o autor Burrough (1986) SIG é definido “Como sendo um conjunto potente de ferramentas para recolher, armazenar, aceder, transformar e visualizar dados espaciais do mundo real”. Esta definição visa de uma forma genérica a informação que se destina ao suporte de aplicações envolvendo dados geográficos.

Existem também autores como Maguire, Tomlin, Openshaw e Goodchild que definem SIG através de determinadas características, que podem ser divididas em três diferentes perspectivas: análise espacial, a visão baseada em bases de dados e a visão baseada em mapas. Na primeira perspectiva que se refere a análise espacial defende a existência de uma ciência da informação espacial em alternativa à perspectiva tecnológica com que geralmente os SIG são abordados, a segunda à perspectiva foca-se na importância dos SIG terem subjacente uma base de dados bem desenhada e possuírem um SGBD potente, enquanto a visão baseada em mapas encara os SIG como sistemas para processamento e visualização de mapas.

Como percebemos por estes autores verificamos que estes sistemas são formados essencialmente por matérias de cartografia, sistemas de informação e computação gráfica, sendo que esta informação ao ser trabalhada pode requer muitas vezes conhecimentos de estatística, de sistemas de teoria de decisão e de investigação operacional.

Temos então que a arquitectura de um SIG permite a este actuar em várias áreas de actuação que vai desde a análise demográfica a logística e ao serviço ao cliente entre outros.

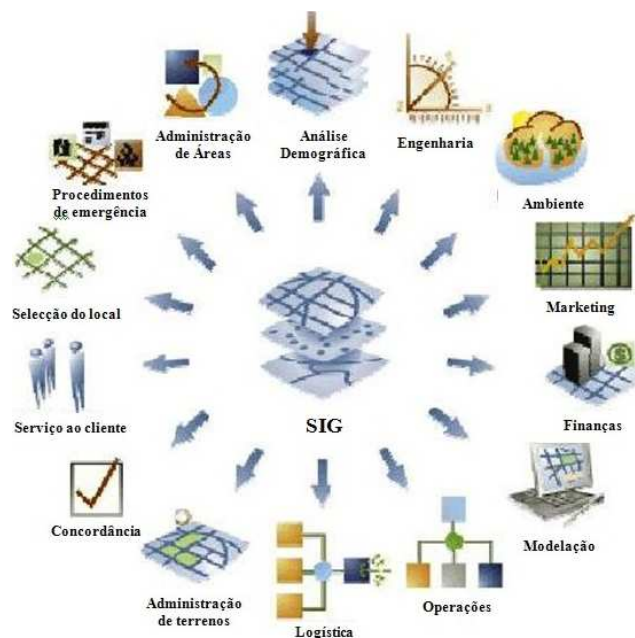


Figura 3.1 – Exemplos de áreas onde os SIG podem actuar

Fonte: Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia da Faculdade de Ciências

Assim, ao utilizarmos um software SIG percebemos que a sua aplicação é muita vasta pois se todos os sistemas que envolvem os SIG podem ser georreferenciados então temos uma área de aplicação extremamente vasta e diversificada, sendo que desde logo podemos em várias áreas beneficiar destes sistemas que nos permitem tirar partido de uma qualquer representação gráfica, temos como exemplo as áreas de Gestão de Planos Municipais de Ordenamento do território, Inventariação dos recursos naturais, protecção civil a área que se relaciona com o nosso projecto Gestão de infra-estruturas e optimização de localizações.

Segundo o autor João Matos (2008) a utilização de informação geográfica assenta em três pilares com uma importância variável e domínios de aplicação distintos, sendo esses campos: os conjuntos de dados geográficos (dados estes que variam consoante o estudo ou a aérea em causa), o processo de tratamento dos mesmos dados através de softwares próprios e específicos e em último lugar o sistema de informação a contemplar quer as componentes informáticas quer as componentes institucionais.

As vantagens na utilização deste tipo de sistemas é a facilidade em trabalhar com uma grande quantidade de dados com uma rapidez de processamento dos mesmos

bastante elevada, apresentado assim um tempo de resposta rápido aquando decisão, tem também uma fácil gestão no que se refere ao armazenamento dos próprios dados geográficos bem como a rapidez com que estes podem ser actualizados e modificados. Segundo Maguire (1991), a característica mais importante dos SIG reside no seu grande poder de análise, o que o distingue de qualquer dos outros sistemas. Para finalizar este sistema tem também uma grande facilidade na produção de mapas.

Para o nosso estudo vamos utilizar o software ArcGIS Network Analyst para percebermos se as acessibilidades do Porto de Sines são suficientes para atingir os seus objectivos, ou seja, se o porto esta a conseguir chegar aos seus mercados no tempo desejado por via dos diversos meios de transporte ou se o porto por outro lado devido as acessibilidade existentes o porto não esta a conseguir chegar a esses mesmos mercados. Vamos também incluir no nosso estudo uma análise que nos permita perceber quais as acessibilidades que seriam necessárias para o porto poder expandir o seu *hinterland* a novos mercados.

3.2.1 Softwares de SIG

Como foi referido anteriormente existem vários tipos de SIG e com aplicações em várias áreas que vão desde a agricultura até as ciências ambientais passando pela geografia e informática até a áreas como o planeamento urbano, transportes, logística e problemas de localização. Na figura 3.2 encontram-se representados os principais SIG ao longo dos tempos.

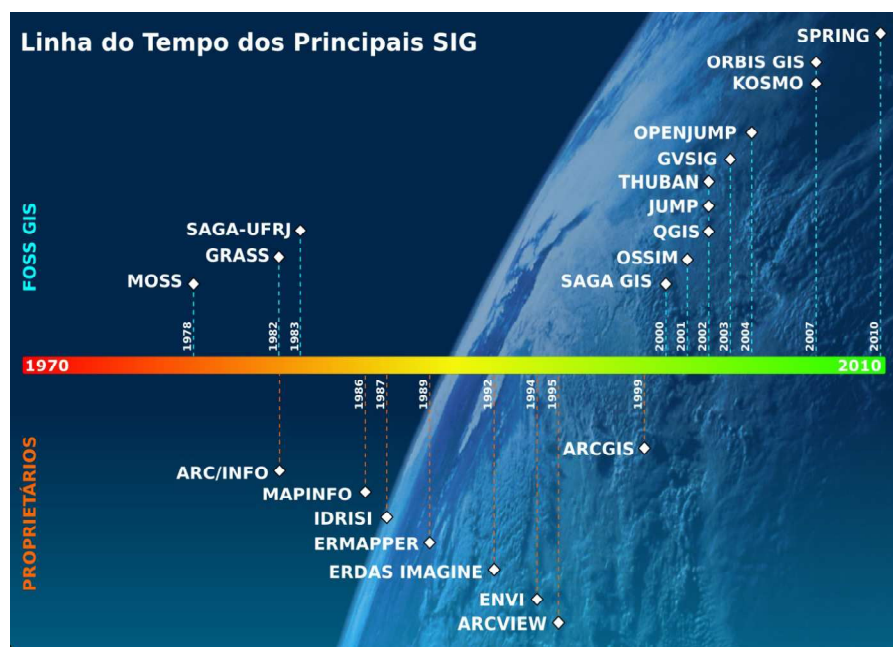


Figura 3.2 – Linha do Tempo dos Principais SIG

Fonte: Esdras de Lima Andrade

Temos como alguns exemplos práticos de SIG nas diferentes áreas além Network Analyst do que é o SIG escolhido para o nosso trabalho o SIG **eTrainInfo** um sistema aplicado ao sector dos transportes que visualiza em tempo real, a posição de qualquer comboio que circule num qualquer ponto da linha ferroviária nacional, sendo que para além desta informação este sistema permite obter informações acerca de estações e apeadeiros completando desta forma a informação.

O Porto de Sines utiliza também uma plataforma SIG para controlar diversas áreas operacionais. O sistema usado neste caso é o **SIIG - Sistema de Identificação e Informação Geográfica** que se apresenta como sendo um sistema de Gestão Portuária, sendo uma plataforma SIG que permite gerir informação, interligando os diferentes sistemas em funcionamento no porto, permitindo desta maneira dotar o porto de uma ferramenta chave para a interoperabilidade de todos os sistemas no porto e toda a informação cartográfica e tabular que é usada na gestão das diferentes de operações realizadas no porto todos os dias. Assim, com a utilização deste sistema o porto consegue reunir toda a informação relativa as áreas de ordenamento portuário, planeamento das operações portuárias, cadastro e infra-estruturas, segurança, ambiente e concessões e áreas dominiais, com isto o fluxo de informação fica facilitado entre as diversas áreas, aumentando assim os níveis de eficiência na

gestão e supervisão portuária, bem como os níveis de segurança e operacionalidade, sendo que assim é possível obter uma maior maximização na utilização das infra-estruturas portuárias e meios humanos existentes no porto. Muitas vezes quando falamos de softwares SIG nem temos noção de como eles se encontram em pequenas coisas do nosso cotidiano como o GPS que se encontra no nosso veículo e funciona na sua essência como um SIG, também quando pesquisamos na internet mais propriamente em algum site de mapas como é o caso do SAPO Mapas estamos também aqui a dar mais um exemplo de um SIG.

4. Caso de estudo

Neste capítulo vai ser feito um enquadramento tanto do Porto de Sines bem como da ZAL de Sines e do Terminal XXI, para se perceber quais são as suas características, os seus objectivos imediatos e de futuro, as suas vocações e a realidade com que ambas se deparam no seu dia-a-dia, no fundo consiste em fazer um enquadramento do Porto de Sines que é o objecto de estudo do nosso trabalho.

Após esta descrição vão ser descritos os pressupostos e os critérios nos quais o projecto assenta e quais os objectivos dos mesmos.

4.1 Análise do Porto de Sines

O Porto de Sines foi construído inicialmente com a finalidade de servir as necessidades industriais locais, vocacionado especificamente para produtos energéticos. No entanto rapidamente o porto começou a crescer como centro de manuseamento de produtos energéticos líquidos e sólidos não apenas a nível regional mas também a nível nacional, sendo nos dias de hoje um dos principais portos a nível nacional no que aos produtos energéticos diz respeito.

No presente, o Porto de Sines é um grande porto *hub*, com características únicas na fachada Ibero-Atlântica de águas profundas que lhe permite receber e operar, em modernos terminais especializados, os grandes navios transcontinentais de granéis líquidos, granéis sólidos, carga geral, LNG (gás natural liquefeito) e contentores, o Porto de Sines tem como *hinterland* directo toda a zona sul e centro de Portugal, ficando a 150 quilómetros de Lisboa, 125 quilómetros de Évora, 100 quilómetros de Beja e a 182 quilómetros de Faro. Como *hinterland* alargado, o Porto de Sines posiciona-se de forma muito competitiva na Extremadura Espanhola e sobre todo o corredor até Madrid.

Facilmente percebemos que não foi só na área energética o porto aumentou a sua capacidade, como apostou noutras áreas sendo que hoje o porto tem como ambição tornar-se num dos principais portos de transbordo de contentores a nível ibérico e europeu, em linha como o que se verifica com os portos espanhóis de Barcelona e Algeciras, e para conseguir alcançar esse objectivo o porto desenvolveu uma parceria com o operador marítimo PSA Corporation Ltd, onde em Junho de 1999 assinaram um acordo de princípios para o desenvolvimento da operação e gestão de um terminal de transbordo de contentores que se prolongará até 2029, sendo esse

terminal designado de Terminal XXI. O Grupo PSA é responsável pela gestão directa de 29 portos distribuídos por 17 países, tendo movimentado por exemplo no ano de 2011 cerca de 59 milhões de TEUS⁸. A escolha da PSA para parceiro por parte da Administração do Porto de Sines e do Estado Português deriva do facto de este ser o maior operador mundial de carga contentorizada captando assim uma maior número de sinergias para o terminal que com outro parceiro de menor capacidade seriam mais difíceis de obter, sendo que a construção do terminal que esta estimada na sua totalidade em cerca de 200 milhões de Euros sendo esta da responsabilidade da PSA.

Esta parceria é segundo a Presidente do Conselho de Administração do Porto de Sines a Dra. Lúcia Sequeira de vital importância *“a parceria com a PSA, o maior operador do Mundo de carga contentorizada, constituiu uma garantia de sucesso associando as condições naturais do Porto de Sines e da sua envolvente ao know how de uma entidade que acreditou no projecto e assumiu integralmente o risco de construção e da operação.”*

Sendo que a sua primeira fase do projecto designada de fase 1A já se encontra concluída consistiu na construção de 380 metros contínuos de cais com uma profundidade de 17,5 metros, e na construção de um parqueamento de contentores com uma área de 20 hectares. Neste momento acaba-se de concluir a fase 1B que teve com objectivo a ampliação dos cais em 350 metros passando agora a ter no seu total 730 metros de cais, e também do aumento do parqueamento de contentores que passou de uma área de 20 hectares para 25 hectares.

Com estas primeiras fases do projecto concluídas já é possível a acostagem simultânea de dois navios porta-contentores de 800.000 TEUS e de um navio *feeder*⁹ com uma capacidade até 1320.000 TEUS, sendo que para tal o terminal encontra-se e equipado com cinco pórticos de cais de última geração e 12 gruas de parque.

⁸ É a denominação comum para os contentores de 20', baseados no modelo padronizado de 6 metros x 2,4 metros x 2,6 metros. São construídos geralmente em aço, existindo vários tipos. São em regra os contentores marítimos, de acordo com os padrões ISO (International Standards Organisation), movimentados vulgarmente nos navios porta-contentores

⁹ É um serviço de transporte marítimos, de acordo com os padrões ISO (International Standards Organisation), movimentados vulgarmente nos navios porta-contentores prestado, entre um porto escalado por um navio, onde a respectiva carga é transbordada, e um ou mais portos não tocados pelo mesmo navio. Dito de outra forma, é o tráfego marítimo, em navios pequenos, que movimenta as cargas descarregadas por mega-navios em portos-hub para serem posteriormente transportadas até ao destino final.

Neste momento as obras da segunda fase do projecto já se encontram quase concluídas e tem como objectivo a expansão do terminal de contentores de Sines para ficar com um total de 730 metros de cais de acostagem, dez pórticos e cerca de 36 hectares de terrapleno, tornando-o capaz de movimentar 1 milhões de TEUS/ano o que coloca Sines desde já como o 4º maior porto ibérico em termos de capacidade instalada.

Uma das grandes vantagens do Porto de Sines e que o fez conseguir captar este grande investimento relaciona-se com a sua localização geográfica para ser se situar numa região onde grandes rotas marítimas se cruzam, fazendo assim parte da fachada Ibero-Atlântica de águas profundas, por outro lado a sua localização geográfica também faz com que este se encontre afastado dos principais centros produtores e consumidores Europeus, incluindo os de Portugal. Podemos ainda verificar que Sines, situa-se numa das regiões menos desenvolvidas da península ibérica, tanto em termos de território nacional como é o caso da região Alentejana como no território Espanhol, a região da Extremadura. Verificamos assim que o Porto de Sines tem um *hinterland* economicamente debilitado que pouco contribui para o seu desenvolvimento e dinamização da sua actividade, sendo que neste caso é o desenvolvimento do Terminal XXI juntamente com o desenvolvimento da ZAL que vão fazer desenvolver a região a sua volta, sem nunca esquecer que o mercado alvo do Porto de Sines são os grandes centros produtores e consumidores Europeus.

Como foi mencionado anteriormente em termos geográficos o Porto de Sines está situado num ponto de cruzamento que se encontra inserido nas grandes rotas mundiais marítimas de tráfego de carga contentorizada transcontinental Leste-Oeste e Norte-Sul, como a figura abaixo demonstra.

Posição do Porto de Sines nas rotas mundiais de transporte marítimo de contentores.

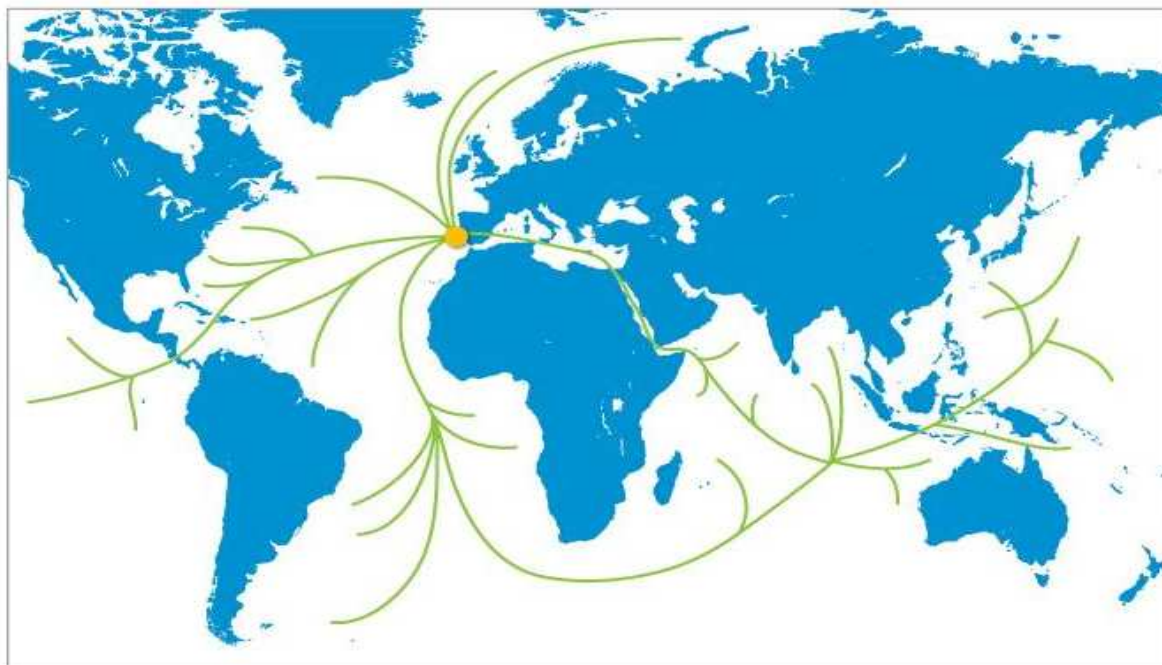


Figura 4.1 – Posição do Porto de Sines nas rotas marítimas mundiais
Fonte: Administração do Porto de Sines

No ano de 2011 foi o Porto de Sines a nível nacional foi o porto que movimentou o maior número de mercadorias no seu conjunto, vincado desta forma o seu crescimento no panorama nacional, sendo nos dias de hoje o maior porto a nível nacional.

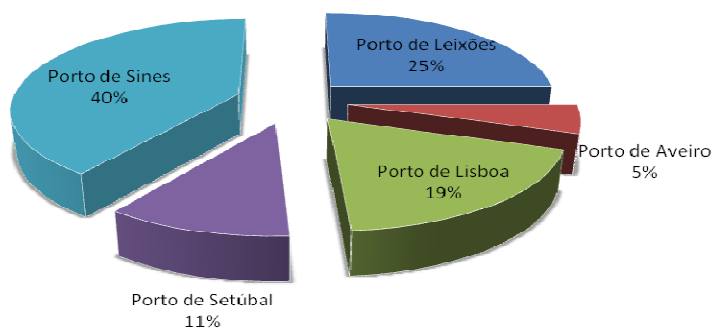


Tabela 4.1 – Percentagem de mercadorias movimentados nos portos nacionais (2011)
Fonte: Adaptado pelo autor através das estatísticas do Porto de Sines

De referir que este crescimento encontra-se directamente relacionado com o investimento feito nos últimos anos nas diversas instalações do porto nomeadamente com a construção do Terminal XXI e da ZAL de modo a torna-lo mais competitivo. Além das instalações o porto fez também um investimento elevado no que a inovação e tecnologia dizem respeito. O Porto de Sines apresenta boas condições naturais, uma vez que é um porto de águas profundas, podendo receber desta forma grandes navios. A concretização do projecto do Terminal XXI vêm desta maneira proporcionar o aumento de volumes bastante significativos de tráfego das principais linhas comerciais, embora Sines não seja ainda um porto habitual de escala dos respectivos navios esse panorama tem mudado nos últimos anos, sendo que a construção ZAL de Sines que é mais uma das grandes apostas do Porto de Sines na sua modernização muito tem contribuindo para o aumento de tráfego de mercadorias, a ZAL constitui-se como um dos pilares do programa Portugal Logístico, apresentando-se como uma plataforma logística moderna e com um elevado potencial estratégico para poder realizar vários serviços, entre os quais o valor acrescentado.

A ZAL encontra-se numa área com grande disponibilidade a nível de solo e com grande aptidão logística, sendo que esta desenvolve-se a semelhança do Terminal XXI de uma forma faseada e flexível. Esta plataforma tem como finalidade poder receber instalações de empresas sejam elas de serviços ou industriais, sendo servida por sistema rodo-ferroviário de grande capacidade e bastante complementar com o serviço marítimo oferecido pelo porto, sendo que este sistema rodo-ferroviário encontra-se também num programa de desenvolvimento a nível da União Europeia que é a *Rede Transeuropeia de Transporte* como sendo um dos eixos prioritários no que ao transporte de mercadorias na Europa diz respeito.

A ZAL encontra-se dividida em duas grandes áreas sendo elas a zona intra - portuária e a zona extra- portuária.

Zona intra – portuária – esta zona encontra-se localizada em terrenos que estão sob a jurisdição da Administração do Porto de Sines e dispõe de uma área total de 30 hectares que se desenvolvem em duas fases. Na primeira fase o objectivo passou por dotar uma área de cerca de 12 hectares com infra-estruturas modernas e ligar essas mesmas infra-estruturas com ligações rodoviárias as principais vias nacionais, sendo ainda criado uma ligação ferroviária electrificada. Esta área neste momento ainda tem uma parte por ocupar com empresas e permite a realização de várias actividades

logísticas tais como: armazenagem, transporte, distribuição, assemblagem entre outras. Numa segunda fase irá ocorrer algo semelhante ao que foi feita nesta primeira fase a excepção da criação de ligações rodo-ferroviárias uma vez que já se encontram efectuadas, sendo que nesta segunda fase estamos a falar de 18 hectares a restante área desta zona intra - portuárias.

Zona extra – portuária – esta zona da ZAL tem um total de 215 hectares e encontra-se na ZILS (Zona Industrial e Logística de Sines), dos quais 73 hectares são ocupados na primeira fase. Nesta primeira fase temos 6 grandes lotes de terreno com diversos serviços a disposição entre os quais uma rede de telecomunicações bastante desenvolvidas, uma rede de gás natural, drenagem de águas residuais, serviços alfandegários e armazéns de consolidação e desconsolação de cargas. Esta zona ainda se encontra pouco desenvolvida mas no futuro espera-se um grande desenvolvimento não só pelos preços bastante competitivos para a aquisição dos terrenos bem como o grande *input* de desenvolvimento que o terminal XXI esta a dar ao Porto de Sines captando assim novas empresas.

4.2 Apresentação do caso de estudo

Para se iniciar o processo de análise das acessibilidades ao Porto de Sines através de um software SIG é necessário dividir o mesmo em varias etapas e posteriormente dividir essas mesmas etapas em tarefas que devem ser desenvolvidas e completas de modo a se poder efectuar uma análise produtiva e credível. Na tabela 5.1 que se podemos verificar quais as etapas ao longo do processo e as respectivas tarefas.

ETAPAS	TAREFAS
Caracterização geral do ArcGIS Network Analyst	- Caracterizar o ArcGIS Network Analyst - Justificativa e vantagens na utilização do ArcGIS Network Analyst
Definição de objectivos de trabalho	- Definição de objectivos de trabalho
Escolha da área de estudo	- Delimitar a área que vai ser estudada - Definição das áreas geográficas intermédias para realização do estudo
Análise das acessibilidades	- Levantamento por meio de transporte das acessibilidades existentes - Levantamento das principais barreiras existentes nos diversos meios de transporte - Novos projectos ou remodelações nas acessibilidades dos diversos meios de transporte
Construção da base de dados	- Desenho da base de dados - Tratamento da informação

Tabela 4.2 – Etapas e tarefas do caso de estudo

Fonte: elaborado pelo autor

4.3 Caracterização geral software SIG a usar

Caracterizar o ArcGIS Network Analyst

Na primeira etapa vamos caracterizar o software SIG a usar no nosso estudo, como foi dito anteriormente o software escolhido é o ArcGIS sendo mais propriamente a sua extensão Network Analyst que tem como finalidade ajudar a realizar análises espaciais com base em redes. Com esta extensão é possível criar rotas multimodais e dentro dessas rotas procurar o ponto mais próximo, criar áreas de serviço e também calcular os custos matriciais de origem-destino. Com o ArcGIS Network Analyst podemos desenvolver modelos realísticos e dinâmicos, pois é possível colocar nesses modelos desde limites de velocidades, condicionamentos de altura e as condições de tráfego a diferentes horas do dia entre outras variáveis com as mais diversas restrições.

O ArcGis é o nome que se deu a um conjunto de programas informáticos, programas esses que constituem um sistema de informação geográfica, sendo que este sistema é produzido pela ESRI (Environmental Systems Research Institute). O lançamento do ArcGIS veio revolucionar o número vendas de software da ESRI, uma vez que conseguiu que todos seus clientes e servidores se apresentassem sobre uma única arquitectura de software, desenvolvida usando a base do Windows e disponibilizada num ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) uma gama de ferramentas de forma integrada e de fácil utilização.

Podemos ver que de uma maneira geral as principais características do ArcGIS é a sua facilidade de uso oferecendo diversas ferramentas de mapeamento, análise e gestão de dados, e que podem ser utilizados em todos as extensões do ArcGIS, sendo facilmente customizadas, o ArcGis é também extremamente funcional incorporando ferramentas bastante avançadas e modernas de edição, cartografia avançada, administração de dados e análises espaciais sofisticadas, sendo que o ArcGIS também se encontra habilitado para a Internet podendo ser utilizado para a obtenção de dados geográficos pela Internet.

O ArcGIS é então um pacote de softwares de SIG voltado tanto para a elaboração de mapas, como de consultas e análises geocomputacionais, entre outras funcionalidades. Apresentando-se como um programa voltado ao público mais técnico, onde com alguns conhecimentos básicos essencialmente em geografia, cartografia,

computação, sensoriamento remoto e geoprocessamento é possível trabalhar no software.

Justificativa e Vantagens na utilização do ArcGIS Network Analyst

A escolha de utilizar no nosso trabalho a extensão do ArcGIS Network Analyst, encontra-se relacionado com o facto de ser um software de fácil utilização não requerendo muitas bases de SIG e visto que este trabalho está direccionado a pessoas com formação fortemente ligada a logística e não em SIG, este software apresenta-se como uma escolha em termos técnicos bastante pacífica. Outra das razões para a escolha deste software prende-se com o facto de os resultados que derivam deste programa serem de fácil compreensão e apresentação

A opção pela escolha deste SIG também está relacionada com as vantagens que este apresenta sendo a destacar a sua fácil utilização e os seus resultados serem facilmente interpretados o que facilita a nossa análise.

4.4 Definição de objectivos de trabalho

Após a escolha do SIG para o nosso estudo é necessário definir os objectivos que queremos para a nossa análise, esta definição de objectivos é que nos leva a alcançar o que pretendemos para o nosso estudo e só com isto bem definido é que podemos partir para a construção da nossa base de dados em SIG. Temos então como objectivos para o nosso trabalho:

- Definir a área de *hinterland* do Porto de Sines para assim se poder delimitar uma área para o nosso estudo;
- Perceber se as acessibilidades existentes servem o *hinterland* natural do porto;
- Proceder ao levantamento das principais acessibilidades existentes neste momento no Porto de Sines;
- Proceder ao levantamento das principais barreiras com que as acessibilidades do Porto de Sines se deparam;

- Definir que tipos de acessibilidades fazem falta ao porto e que podiam aumentar a sua competitividade perante os seus concorrentes;

4.5 Escolha da área de estudo

Delimitar a área que vai ser estudada

Nesta tarefa vamos ter como objectivo o de delimitar a área que vai ser estudada com base em determinados critérios, podemos afirmar que esta tarefa apresenta uma decisão a um nível mais global e não especifico como que lhe vão seguir.

Temos então como objectivo a escolha da área que vai ser estudada, sendo que a escolha da área de estudo do nosso projecto vai recair sobre a região da Península Ibérica. Podemos questionar se a região escolhida não poderia ser mais alargada porque um dos grandes projectos prioritários a nível europeu no que a logística e transportes diz respeito é exactamente a construção do eixo intermodal rodo - ferroviário Sines/Algeciras – Madrid Paris, ramal este que tem sido bastante reivindicado pela administração do Porto de Sines afirmando junto dos órgãos competentes e por diversas vezes a importância da sua construção.



Figura 4.2 – Representação do eixo intermodal Sines-Madrid-Paris

Fonte: European Commission, TEN-T Executive Agency

No entanto a construção deste eixo intermodal encontra-se integrado juntamente com o projecto de alta velocidade e devido aos sucessivos avanços e recuos dos sucessivos governos portugueses neste projecto e da própria conjuntura económica de Portugal e Espanha a sua construção não se prevê que seja para breve, razão pela qual a área do nosso estudo se vai concentrar na zona da Península Ibérica nomeadamente a zona de Madrid, o grande mercado alvo do Porto de Sines a curto prazo, sendo neste momento o mercado francês um verdadeiro objectivo a longo prazo, uma vez que o Porto de Sines sem conseguir se afirmar em primeiro lugar no mercado de Madrid não avança para o mercado francês. Vitor Caldeirinha (2012), presidente da direcção da ADFERSIT em entrevista a cargo edições ao perguntarem a sua opinião de qual deve ser o objectivo de Sines este afirma sem qualquer tipo de dúvidas que “ (...) o nosso objectivo próximo terá que ser, sobretudo para o Porto de Sines, largar esse *hinterland* até Madrid. Com esse *hinterland* vamos ter mais massa crítica e a possibilidade de criar mais escalas directas para mais destinos de navios de grande porte, com um frete muito baixo que é o que realmente interessa. Com isto podemos fazer da zona de Sines uma área muito atractiva podendo atrair investimentos até pelo vasto espaço industrial e logístico existente.”. Também por aqui percebemos que neste momento o objectivo de Sines passar por entrar no mercado de Madrid e ganhar a cota de mercado, sendo que ainda muito trabalho tem ainda que ser feito nesse sentido.

Definição das áreas geográficas intermédias para realização do estudo

Esta tarefa ao apresenta um âmbito mais local, sendo que aqui vamos definir áreas geográficas intermédias para realização do estudo, com vista a reduzir o tamanho do território numa escala compatível para se obter uma melhor compreensão, possibilitando desta maneira expressar melhor as diferentes especificidades e diferenças locais, sendo que nesta fase o objectivo fulcral é perceber quais os mercados que o Porto de Sines tem como objectivo vir a servir ou que já serve. Para tal no nosso caso de estudo vamos apresentar os resultados tanto a nível nacional como a nível ibérico, com isto pretendemos demonstrar qual a importância do Porto de Sines numa primeira fase do estudo para o mercado português e posteriormente para o mercado ibérico, isto permite estudar as duas realidades para se perceber num âmbito mais local quais os problemas em termos de acessibilidades e infra-estruturas que o Porto de Sines se depara. Neste momento o Porto de Sines

nomeadamente através do Terminal XXI sofreu uma grande evolução e desenvolvimento e como tal conseguiu captar a si novos mercados e cada vez mais tenta ir na procura de ganhar ainda mais mercado quer em termos nacionais quer além-fronteiras destacando-se neste momento como grande prioridade o mercado de Madrid. Aquando da construção do Terminal XXI este tinha numa primeira fase como objectivo poder oferecer ao mercado Português serviços directos aos principais mercados mundiais, sem este ter que recorrer aos portos dos grandes *hubs* situados no Norte da Europa ou então aos portos espanhóis. Contudo derivado ao mercado português não apresentar um volume significativo o Porto de Sines mais concretamente o Terminal XXI teve que ir desenvolver novos serviços para captar novos mercados e oportunidades de negocio, para tal hoje em dia o Porto de Sines é o único porto da fachada Atlântica da Península Ibérica que dispõe de serviços directos de e para os principais mercados mundiais nomeadamente: Ásia, América do Norte e do Sul e Mediterrâneo Oriental, estes serviços trouxeram a toda a estrutura do porto novas oportunidades de negócio sendo Sines hoje em dia um *hub* de referência para cargas que tem origem no continente asiático e que fazem o transbordo na Europa nomeadamente em Sines, com estas sinergias Sines captou também as cargas oriundos do porto de Havre e que tem como destino o Pacífico. Com estes novos serviços o Terminal XXI conheceu finalmente o seu grande desenvolvimento o que permitiu começar a receber com bastante regularidade os chamados mega-navios (estes novos navios de contentores tem uma capacidade de transporte acima dos 18 mil TEUS) o fez com que Sines se tornasse no *hub* de referencia para os portos de menor dimensão na Península Ibérica como é o caso de Leixões, Vigo, Gijon e Cádiz, sendo que por vezes também do próprio porto de Casablanca. Uma das grandes apostas do Porto de Sines foi acompanhar e preparar-se para as alterações que estão a ocorrer no comércio mundial onde se estima que em 2020 cerca de 80% dos produtos produzidos num país serão consumidos num país diferente.

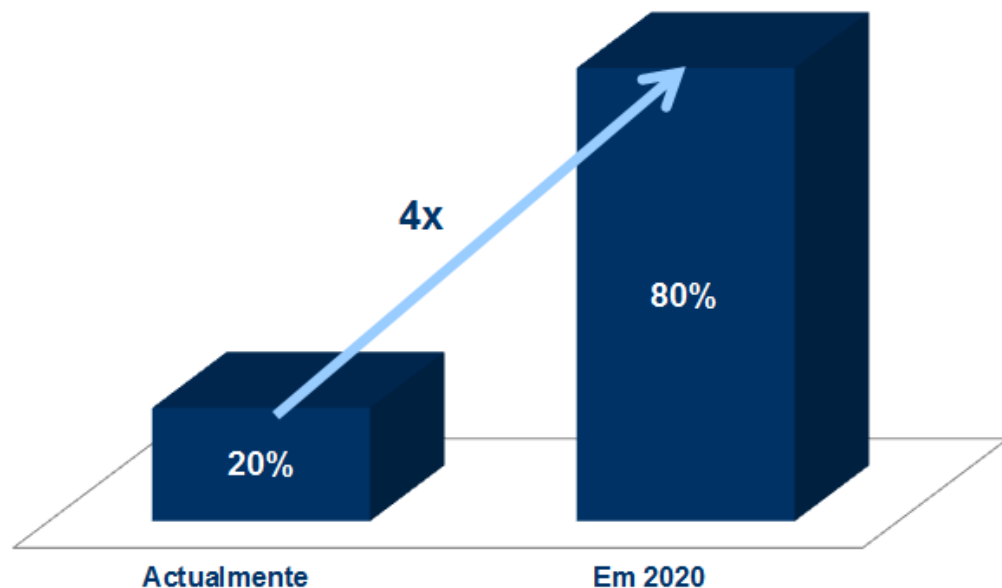


Tabela 4.3 – Alterações do comércio mundial
Fonte: McKinsey & Company

Com este cenário podemos pensar que o Porto de Sines já atingiu grande parte dos mercados que queria alcançar mas a verdade é que neste momento existem dois grandes mercados alvo e que estão longe de estar atingidos pelo porto, mas no entanto são de um vital importância para o mesmo. O primeiro mercado que ainda esta longe de ser alcançado pelo Porto de Sines é o mercado no que ao transporte marítimo de mercadorias da zona do Atlântico Sul diz respeito com especial incidência no mercado de África, mercado esse onde o porto não dispõe de qualquer ligação directa, sendo os Portos de Valencia, Algeciras e Tanger os portos *hub* deste mercado, sendo estes portos os grandes responsáveis pelos transbordos entre a Ásia e o continente Africano, mas se a aposta neste mercado é a médio prazo existe um mercado que para Sines é fundamental desde a criação do Terminal XXI e que se apresenta como o grande desafio do Porto de Sines a já algum tempo sem conhecer o sucesso até ao momento, sendo que estamos a falar do mercado espanhol nomeadamente a zona de Madrid, este sim o grande desafio de Sines a curto prazo. Se olharmos para os níveis de tráfego actuais movimentados entre Sines e a área de Madrid e vice-versa verificamos que estes são bastantes diminutos face ao potencial

que estes fluxos poderiam representar. Se analisarmos verificamos que grande parte destes fluxos é feito por meio rodoviário derivado as dificuldades de rapidez e custo que o meio ferroviário apresenta para penetrar neste mercado. Madrid é considerado por todos como o principal mercado a nível ibérico e utiliza preferencialmente tanto o Porto de Algeciras, Valência e Lisboa sendo mercados geograficamente mais próximos mas no entanto apesar de serem utilizados pelo mercado madrileno não são seguramente os mais eficientes. Sines com todas as suas vantagens de tempos de trânsito e sinergias criadas com as diversas ligações poderia ser o porto de excelência do mercado de Madrid, mas a falta sobretudo de acessibilidades eficientes a nível ferroviário capazes de entrar no coração do *hinterland* de Madrid e da própria Espanha condiciona fortemente a capacidade de não conseguir ser mais competitivo que os outros portos, esta realidade vai ser melhor percebida na etapa que se segue.

4.6 Análise das acessibilidades

Levantamento por meio de transporte das acessibilidades existentes

Nesta tarefa vai ser feito um levantamento dos diversos meios de transporte: ferroviários, rodoviários e marítimos e quais as condições que neste momento cada meio de transporte oferece ao Porto de Sines.

Meio ferroviário - Se analisarmos os meios de transporte terrestres temos que dar especial importância ao modo ferroviário uma vez que actualmente cerca de 90% do tráfego de mercadoria transportadas de e para o *hinterland* de Sines é feito por via ferroviária, constituindo-se o Porto de Sines desta maneira como uma das principais plataformas ferroviárias da Península Ibérica com a movimentação de 26 comboios (8 de contentores, 8 de fuel e 8 de carvão). Na figura 5.2 temos representado com a linha amarela a ligação que o fluxo de mercadorias que sai do Porto de Sines faz para chegar até a fronteira e vice-versa, sendo na linha azul temos representado a nova linha e que vai fazer diminuir significativamente os tempos de viagem dos fluxos de carga de e para o *hinterland* de Sines com destino/origem na fronteira.



Figura 4.3 – Trajecto actual e Trajecto proposto na ligação Sines-Elvas- Badajoz

Fonte: www.refer.pt

A variante de Alcácer insere-se na ligação da linha ferroviária Lisboa – Faro e visa o reforço da capacidade da Linha do Sul de modo a ser possível alocar o aumento de tráfego de comboios de mercadorias que se prevê ser gerado pelo Porto de Sines.

Meio rodoviário – O Porto de Sines é um porto de mercadorias de *transshipment*¹⁰, com ligação a todo o mundo, logo as ligações rodoviárias entre Sines e Espanha são fundamentais para a actividade do porto. No que respeita às acessibilidades rodoviárias, o Porto de Sines e as suas Zonas Industriais e Logísticas dispõem de excelentes ligações rodoviárias directas aos vários terminais e indústrias existentes, que permitem dar uma resposta eficaz ao tráfego actual, ou seja, os projectos realizados e previstos dotam Sines de boas ligações ao seu *hinterland* imediato, Lisboa e também Madrid. Assim, os principais acessos rodoviários para escoamento de mercadorias, com vista aos vários destinos continentais, são:

¹⁰ Acção na qual as mercadorias são transferidas de um modo de transporte para outro durante uma operação de transporte.

- IC 33/IP 8, com ligações à A2 e à EN 1, em direcção ao norte;
- IC 33/IP 8, com ligações ao IC 4 e à EN 120 (por Cercal do Alentejo), em direcção ao sul;
- Para realizar o fluxo de mercadorias por via rodoviária de e para *Espanha* temos:
 - IP 1 com ligação entre Vila Real de Santo António e Castro Marim;
 - IP 7 com ligação entre Elvas e Caia;
 - IP 8 com ligação através da eventual ligação a Vila Verde de Ficalho, junto da fronteira com Espanha;

Estas três vias de comunicação têm continuidade em Espanha através de uma rede de vias bastante densa e de grande capacidade. Através do IP 1, e depois com a N 431 e a A-49, em Espanha, até Sevilha, existem rodovias em direcção a todo o Sul de Espanha e também de toda a costa do Mediterrâneo Ocidental. Enquanto a partir do IP 7, em Espanha, estabelecem-se ligações a Madrid e à Europa central. Por último pelo IP8, que se apresenta como a via menos influente é possível na fronteira dar continuidade a mesma através de uma estrada convencional não incluída na rede de grande capacidade.

Meio marítimo – No que as acessibilidades marítimas diz respeito o Porto de Sines dispõe de excelentes acessibilidades marítimas. Verificamos que devido a sua localização o Porto de Sines encontra-se no centro geoestratégico das rotas mundiais que coincide com na confluência das rotas Norte-Sul e Este – Oeste e que brevemente vai ser reforçado com a abertura do novo canal do Panamá em 2014. A imagem abaixo descreve, onde podemos verificar a rede de serviços regulares que escalam o Terminal XXI.

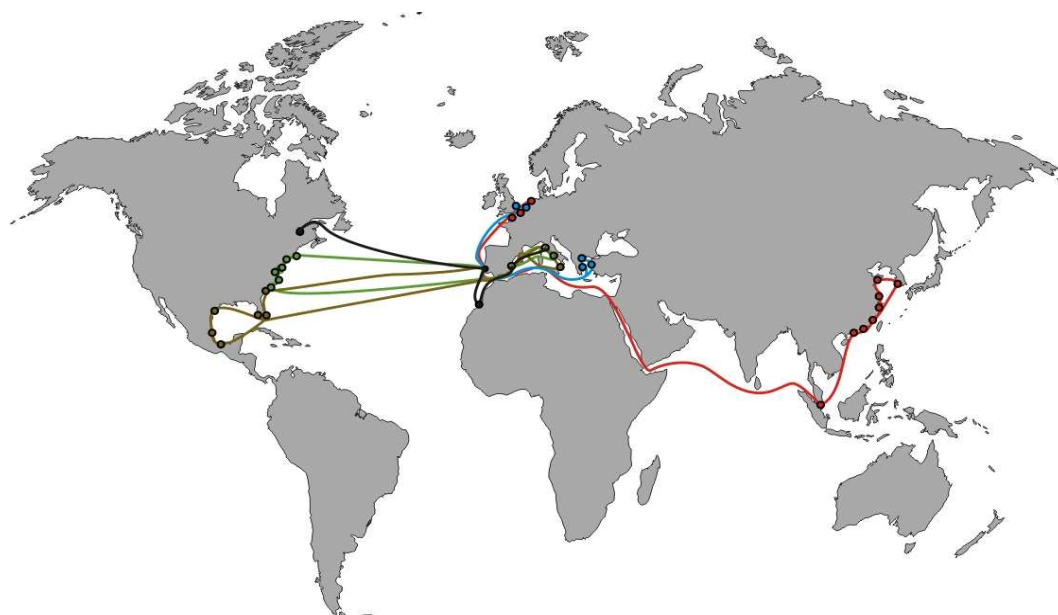


Figura 4.4 – Rotas marítimas mundiais que escalam o Porto de Sines

Fonte: Administração do Porto de Sines

A verde temos as rotas que escalam os Estados Unidos da América e os portos europeus de Sines, Valência e Nápoles. As linhas a castanho por sua vez representam as rotas dos portos do golfo como Vera Cruz e Altamira e os portos que se encontram a sul nos Estados Unidos da América como é o caso de Houston e que tem como destino ou origem portos europeus como Sines, Gioia Tauro e Valência. A linha azul representa uma rota totalmente europeia escalando os portos de Felixstowe, Antuérpia, Sines, Pireu, Salónica. A vermelho temos a rota que oriental de Sines que escala entre outros portos Busan, Qingdao, Shanghai, Hong Kong e Singapura. Para finalizar mas não menos importante temos a rota que se encontra representa a preto e que representa a ligação da Europa com o Canadá e vice-versa escalando portos como La Spezia, Casablanca, Sines e Montreal. Como não poderia deixar de ser referido destas ligações acima descritas um troço da ligação do Canadá com a Europa correspondente a ligação entre o Porto de Sines e o Porto de La Spezia em Itália encontra-se inserido nas Auto-Estradas do Mar (AEM), estas auto-estradas do mar são rotas predefinidas de carreiras regulares de transporte de mercadorias importadas e exportadas por via marítima, combinadas em terra pelos meios rodoviários e ferroviários e que tem como finalidade reduzir o tempo de imobilização dos navios nos portos e com isso reduzir também os

custos de transporte, pois com isto facilita-se os procedimentos administrativos necessários a circulação de carga no mar, reduzindo o mínimo ao capital circulante e integrando assim o transporte em toda a cadeia de valor numa perspectiva de desenvolvimento sustentado. Com a construção da nova linha ferroviária que liga Sines a Elvas (fronteira), Sines terá mais condições para captar a si novos serviços que integram estas AEM.

Além desta excelente localização o Porto de Sines apresenta-se com excelentes condições geográficas naturais como é o caso da sua oceanografia com seus fundos naturais e não sujeitos a assoreamento, estando vocacionado para receber tanto os grandes navios como os novos mega-navios dada a não existência de restrições de fundos de serviço. É também importante não esquecer que o Porto de Sines é um porto aberto ao mar, e que dispõe de dois grandes molhes de abrigo, designadamente o Molhe Oeste e o Molhe Leste.

Meio aéreo – No que ao este meio de transportes diz respeito é importante frisar que caso o Porto de Sines tenha necessidade de expedir mercadorias que exijam o recurso ao transporte aéreo o que é pouco frequente, a reconversão da Base Aérea da Beja no novo Aeroporto de Beja poderá ser usado, ou então funcionar como um complemento da oferta rodo-ferroviário, sendo que o porto para este tipo de serviços pode também usar o aeroporto de Lisboa.

Para finalizar é importante frisar que esta procura em desenvolver as acessibilidades dos diversos meios de transporte por parte de Sines está relacionado não só na procura do melhor modelo de acessibilidades para o porto mas também com compatibilidade deste com os critérios desejados de sustentabilidade, factor que se apresenta cada vez mais como bandeira da política de transportes e acessibilidades levada a cabo pela União Europeia.

Levantamento das principais barreiras existentes

Meio ferroviário – Para dar conta do actual nível de necessidades, o acesso ferroviário existente começa a mostrar-se cada vez menos capaz, sendo que com o crescimento previsto para o Porto de Sines, poderá vir a ser insuficiente as ligações actuais e consequentemente travar o próprio crescimento do porto bem como diminuir a sua competitividade. Temos como exemplo as mercadorias que têm como

destino a zona Lisboa com origem no Porto de Sines e vice-versa tem que ir ser canalizadas pela linha do norte uma vez que na Ponte 25 de Abril não é possível a passagem de comboios de mercadorias o que atrasa os tempos de viagens de forma significativa. Na linha Lisboa-Faro que se apresenta como sendo uma linha muito importante para Sines, o comboio tem de abrandar no *pk 94* (esta designação corresponde a um troço da linha Lisboa-Faro), se pensarmos que cada abrandamento no caminho-de-ferro custa muito dinheiro e muito tempo, facilmente percebemos que esta é uma maneira de retirar ao Porto de Sines bastante competitividade. Também na linha de Sines existe o constrangimento da pendente de Ermidas, que não permite a tracção de um número significativo de vagões, sendo que esse constrangimento tem de ser resolvido.

Meio marítimo – Em termos marítimos podemos dizer que a principal barreira esta relacionada com o porto não conseguir captar mais auto-estradas do mar a si, mas este facto como foi dito anteriormente deriva a falta de uma ligação ferroviária rápida e competitiva entre o Porto de Sines e Espanha.

Meio aéreo – No que a este modo diz respeito diz a reconversão da Base Aérea da Beja no novo Aeroporto de Beja poderá ser usado, ou então funcionar como um complemento da oferta rodo-ferroviário como foi dito anteriormente contudo existe uma contrariedade na utilização deste modo de transporte que esta relacionado com a sua pouca utilização quer por voos comerciais que muitas vezes também transportam mercadorias, sendo eu voos que se destinam a transporte de mercadorias ainda não escalam este aeroporto, tudo isto se deve também ao aeroporto ter sido recentemente inaugurado sendo necessário dar tempo para se criar as sinergias necessárias.

Novos projectos ou remodelações nas acessibilidades dos diversos meios de transporte

Meio ferroviário

Neste momento está previsto por parte da REFER as seguintes obras de melhoramentos das acessibilidades e das próprias infra-estruturas ferroviárias que servem o Porto de Sines:

- Em relação a sinalização pretende-se que no futuro as linhas que ladeiam o Porto de Sines sejam equipadas com o equipamento progressivo do ERTMS nível 1

- Para modernização da via está previsto implementar travessas polivalentes que permitirão a futura mudança de bitola com programação articulada com Espanha.

- Quanto a ligação ferroviária Sines/Elvas as intervenções da REFER compreendem:

- Modernização da Estação da Raquete na Linha de Sines: com o objectivo de criar condições para a recepção das composições de mercadorias e respectiva distribuição para ramais das unidades industriais existentes e Porto de Sines e para a realização de manobras, a REFER realizou a modernização da Estação da Raquete, integrando a construção de 9 vias-férreas numa extensão de 8 km, sendo que este projecto já se encontra concluído e que custou cerca de 17,6 milhões de euros.

- Construção de nova estação na Linha do Sul, entre Canal Caveira e Lousal: esta nova linha entre o Canal da Caveira e Lousal com linhas de 750m irá permitir que a linha do sul aumenta em muito a sua capacidade e fiabilidade. A conclusão desta linha encontra-se prevista para o fim deste ano e custa cerca de 3 milhões de euros.

- Construção da Variante de Alcácer à Linha do Sul, entre Grândola e Pinheiro: Este investimento contempla a construção de uma variante à Linha do Sul com cerca de 32 km entre o topo sul da Estação de Pinheiro e o km 94 (Grândola). A sua construção vai permitir uma ligação mais eficiente à plataforma logística do Poceirão e consequentemente vai melhorar os tempos de viagens entre esta e o Porto de Sines.

Esta linha também já se encontra construída e custou cerca de 159 milhões de euros, sendo que a construção desta linha foi amplamente financiada pela União Europeia no âmbito do programa POAT¹¹ (Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes).

- Renovação integral de via do troço Casa Branca/Évora da Linha de Évora: Renovação integral de via (única) entre Casa Branca e Évora (26 km) incluindo a substituição de 4 pontes. Esta foi uma das primeiras obras a ser concluídas aquando da decisão de melhorar as acessibilidades ao Porto de Sines e as plataformas logísticas do Sul do país nomeadamente a plataforma do Poceirão.

- Modernização do troço Bombel/Casa Branca/Évora das Linhas do Alentejo e de Évora: A intervenção neste troço (66 km de extensão) envolve a remodelação das infra-estruturas, designadamente no que se refere à renovação da via (entre Bombel e Casa Branca), electrificação, introdução de novos sistemas de sinalização, telecomunicações e controlo de velocidade, remodelação de estações e supressão de todas as passagens de nível aumentando assim a velocidade nas ligações desta linha. Esta renovação já se encontra efectuada e custou cerca de 77,3 milhões de euros.

- Modernização da Estação de Évora na Linha de Évora: A modernização da estação compreende intervenções nos interfaces e edifícios, a construção de desnivelamentos e a simplificação do *layout ferroviário*¹², esta modernização visa sobretudo melhorar as infra-estruturas de uma estação chave no sul do Alentejo. Também esta obra já se Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes.

- Construção da nova linha entre Évora e Elvas-Caia: A construção de uma nova linha convencional entre as estações de Évora / Elvas-Caia, numa extensão de 92 km, integrada na obra do troço Poceirão / Caia da AV. A introdução de novos sistemas de sinalização, telecomunicações e controlo de velocidade ocorrerá no âmbito do projecto de Alta Velocidade. A construção desta linha é sem dúvida a que assume a

¹¹ O programa POAT tem como objectivo reestruturar a política de transportes a nível nacional tendo por base para atingir esse objectivo quatro eixos prioritário: a integração dos corredores estruturante do território da Rede Transeuropeia de Transportes, o reforço da coordenação intermodal, o reforço da coesão nacional e por fim a promoção da qualidade, eficiência e segurança do sistema de transportes.

¹² Disposição das linhas ferroviárias numa determinada região.

maior importância não só pelo que já foi referido anteriormente mas também por ser a linha chave de todo o processo sem esta linha todas as outras obras realizadas nas outras linhas perdem impacto e significado. Com a concretização destas intervenções, o tempo de percurso da ligação entre o Porto de Sines e a fronteira em Elvas é reduzido significativamente, em resultado da redução de cerca de 150 km em relação ao trajecto actual com 450 km, melhorando assim as condições de exploração ferroviária e reforçando a competitividade dos portos de Sines, Setúbal e Lisboa, uma vez que esta ligação vai permitir a articulação entre a futura plataforma logística do Poceirão e com os portos de Lisboa e Setúbal e Sines. A nível ibérico, integra a ligação ferroviária de mercadorias do sistema portuário de Lisboa/Setúbal/Sines a Elvas - Badajoz - Puertollano - Madrid. Em entrevista a cargo edições Alcibíades Guedes, presidente da direcção da APLOG reforça a importância desta ligação tanto para os portos de Lisboa e Setúbal bem como para o Porto de Sines ao afirmar que “A competitividade desses portos nunca será alcançada sem esta ligação. É um projecto que devia ter sido realizado há vinte anos atrás. O risco que corremos é que seja tarde demais, e que não consigamos afirmar este corredor porque uma vez mais Espanha já avançou com projectos alternativos. Para nós é claro que o sucesso do Porto de Sines está intimamente ligado à capacidade de crescer no *hinterland*. Se não tiver boas ligações, ficará sempre limitado.” A importância desta ligação confirma-se também no contexto europeu já que esta ligação integra o Projecto Prioritário nº 16 (eixo ferroviário de transporte de mercadorias Sines/Algeciras-Madrid-Paris), incluído, em Abril de 2004, na lista dos 30 Projectos Prioritários abrangidos pela RTE-T (Rede Transeuropeia de Transportes). Também pela sua magnitude e importância não é de estranhar que esta seja a construção mais dispendiosa com um valor a rondar os 220 milhões de euros. “

Meio rodoviário – Em termos rodoviários encontra-se em implementação um plano que permitirá ter ligações ajustadas ao *hinterland* Português e Espanhol como é o caso do IC33 - Sines/Évora/Espanha; IP8 – Sines/Beja/Espanha. Com esta modernização/construção vais ser possível responder ao objectivo estratégico de crescimento do porto (duplicar a carga movimentada até 2015).

4.7 Construção da base de dados

Para fazer a construção da nossa base de dados foram utilizados vários mapas para se poder georreferenciar com um maior grau de precisão tanto para as vias ferroviárias como rodoviárias. É também necessário estabelecer determinados parâmetros para se poder construir a nossa base de dados, só desta forma é possível obter-se uma análise credível, assim quando fizermos a análise aos resultados obtidos temos que ter em conta que estes tiverem por base determinados parâmetros por nós escolhidos e que caso esses mesmos parâmetros escolhidos fossem, os resultados finais seriam diferentes; daí ser importante justificar todos os parâmetros usados no estudo.

Como primeiro parâmetro é necessário perceber que tipos de vias vão ser usadas por meio de transporte:

Meio ferroviário – no que ao meio ferroviário diz respeito no nosso país vai ser usado para o nosso estudo as principais linhas ferroviárias sendo que não vamos usar linhas que se destinem unicamente ao transporte de passageiros. No caso de Espanha não vamos usar as linhas que se destinam ao comboio de alta velocidade.

Meio rodoviário – quanto ao meio rodoviário tanto em Portugal como em Espanha vão ser usadas as estradas que correspondem a auto estradas, antigas *sctus* e vias rápidas, apenas usamos estradas regionais em caso de não existir outro tipo de alternativa.

Como segundo parâmetro é necessário definir é a velocidade/hora nas diversas acessibilidades, sendo que para as vias rodoviárias a velocidade escolhida é de 80 km/hora o mesmo se aplicando as vias ferroviárias, neste caso vai ser ignorado o facto de nos transportes de mercadorias ser obrigatório a paragem do motorista de 4 em 4 horas durante 45 minutos. Também na linha ferroviária não vamos colocar os comboios destinados unicamente a circulação de passageiros a terem prioridade sobre os comboios de mercadorias, sendo que este parâmetro é de extrema importância uma vez que o que se passa na realidade é que os comboios destinados ao transporte de passageiros tem sempre prioridade sobre os comboios de mercadorias, no entanto

o objectivo escolhido é demonstrar o tempo que se pode ganhar se tivermos linhas dedicadas ao transporte de mercadorias.

Em relação aos portos apesar de termos escolhido como zona de estudo a península ibérica vamos dar foco sobre alguns portos e não sobre todos os portos ibéricos. Os portos que vão ser analisados além do Porto de Sines são: Porto de Lisboa, Porto de Leixões, Porto de Algeciras e Porto de Bilbao. A escolha de estudar estes portos encontra-se relacionado com a concorrência que todos tem com o Porto de Sines, ou seja, os portos de Leixões e Lisboa são os grandes concorrentes do Porto de Sines a nível nacional os portos de Algeciras e Bilbao concorrem com Sines no que ao mercado de Madrid diz respeito, sendo que aqui também o Porto de Lisboa apresenta alguma concorrência a Sines e para finalizar também o Porto de Algeciras concorre com Sines no mercado africano.

Assim outro parâmetro que vamos introduzir no nosso estudo é fazer a análise dividida em duas regiões, fazemos inicialmente uma análise ao território português onde entra em análise os portos portugueses e de seguida fazemos uma análise ibérica onde entram todos os portos a excepção do Porto de Leixões.

Para finalizar os nossos parâmetros a ter em atenção para o nosso estudo vamos analisar quais as barreiras que são necessárias colocar na base de dados. Por exemplo é necessário colocar uma barreira na linha ferroviária na Ponte 25 de Abril uma vez que não é permitido a passagem de mercadorias por esta infra-estrutura, sendo também necessário colocar uma barreira na linha ferroviária que vem do sul do país e cruza-se com a linha do norte no Setil, uma vez que as mercadorias que saem de Sines com destino a Lisboa têm que passar no terminal seco do Porto de Sines em Riachos.

Na tabela seguinte encontra-se um resumo com os parâmetros que vamos usar na construção da nossa base de dados como as respectivas justificações

Parâmetros da base de dados	Justificação dos parâmetros
Delimitar a área a ser estudada	É necessário delimitar a área geográfica do nosso estudo para trabalhar os dados dessa mesma área na nossa base de dados e assim evitar trabalhar com dados excessivos.
Definição das áreas geográficas intermédias para a base de dados	A criação de duas áreas de análise geográficas (Portugal e Península Ibérica) tem como objectivo perceber a importância do Porto de Sines tanto a nível nacional como a nível ibérico
Tipologia das vias de comunicação (ferroviárias e rodoviárias)	No nossa análise um dos parâmetros escolhidos foi apenas usar as principais linhas ferroviárias e rodoviárias pois as linhas secundárias de ambas as acessibilidades são muito demorosas e apenas são usadas pontualmente caso não existem em determinada região outra alternativa a esta tipologia de vias
Velocidade nas vias de comunicação	A velocidade escolhida para ambas as vias de comunicação (ferroviária e rodoviária) foi de 80 km/hora. Em termos ferroviários estima-se que esta é a média que os comboios de mercadorias em Espanha realizam em Portugal devido as constantes paragens destes comboios não se sabe exactamente qual a média destes por isso também se escolheu para a região de Portugal 80km/hora. Em termos rodoviários tanto em Portugal como em Espanha a média de velocidade é de 80km/hora
Criação de barreiras nas vias de comunicação	Foi criado uma barreira em termos ferroviários na zona de Lisboa, barreira essa que existe na realidade e que se encontra relacionado com o facto de os comboios de mercadorias não poderem passar a Ponte 25 de Abril e terem que ir dar a volta e entrar no Setil, contudo os comboios do Porto de Sines não entram na linha do norte por esta estação pois estes vão ao seu terminal em Riachos no Entroncamento e é aqui que entram na linha do norte com destino a Lisboa, pelo que também na estação do Setil foi colocado uma barreira.

Tabela 4.4 – Parâmetros e respectiva justificação a usar na base de dados

Fonte: elaborado pelo autor

4.8 Apresentação dos resultados

É nesta fase do nosso trabalho que vamos proceder a apresentação dos vários mapas que resultaram da nossa análise no Network Analyst. Para a nossa análise vamos apresentar os resultados obtidos por cada porto e por cada meio de transporte, sendo que para os portos nacionais vamos apresentar as análises tanto a nível nacional como a nível ibérico quer para o modo ferroviário como rodoviário, no que aos portos espanhóis diz respeito a análise é feita apenas a nível ibérico tanto para o modo ferroviário e rodoviário.

- Apresentação dos resultados do Porto de Sines

Rede ferroviária Nacional



Figura 4.5 – Rede Ferroviária Nacional a partir do Porto de Sines

Podemos verificar pelo resultado obtido que a região norte do país se encontra a nível ferroviário com tempos de viagem em relação ao Porto de Sines bastante elevados no entanto este não é definitivamente o mercado alvo do porto pelo que a situação não é preocupante esta região é sobretudo abastecida pelo Porto de Leixões.

No entanto o mercado da região centro nomeadamente no que a Lisboa diz respeito apresenta tempos bastante razoáveis é importante referir que esta situação acontece derivado a termos definido como parâmetro na análise que a velocidade média do comboio é de 80 km/hora o que não acontece e que este faz a viagem efectuada por este desde o seu ponto de origem até ao seu destino é efectuada de maneira corrida e sem paragens o que também não acontece na realidade uma vez que os comboios de mercadorias cedem sempre passagem aos comboios de passageiros.

Rede ferroviária Ibérica

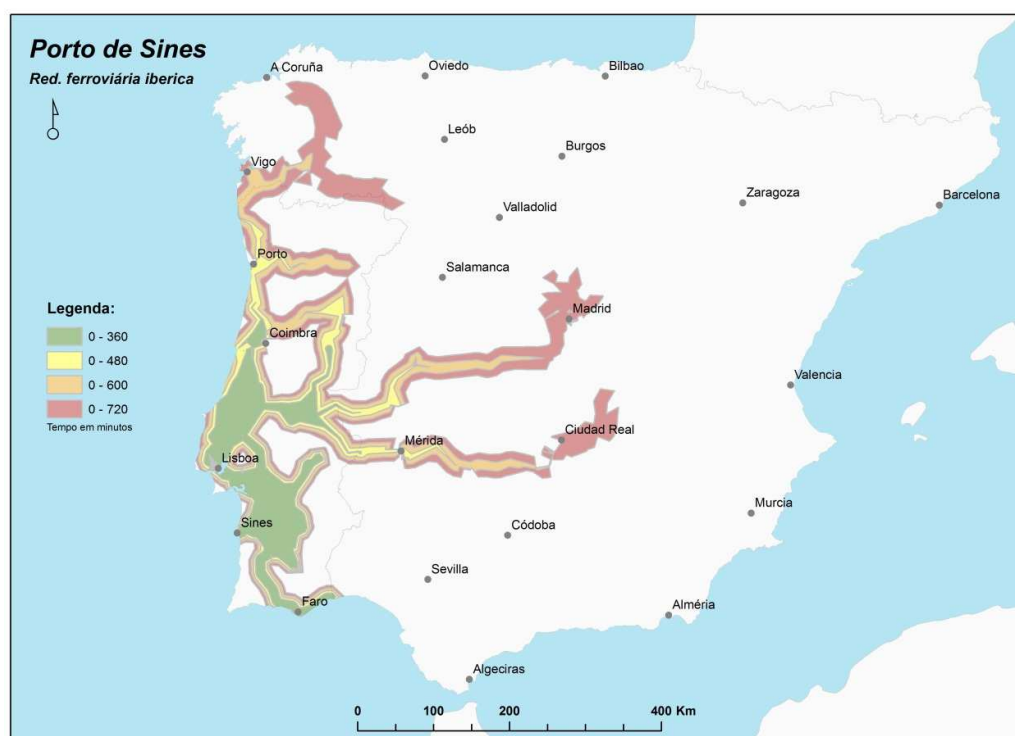


Figura 4.6 – Rede Ferroviária Ibérica a partir do Porto de Sines

A nível ibérico a situação do Porto de Sines no que ao modo ferroviário diz respeito é bastante preocupante uma vez que se com os parâmetros escolhidos que ajudam a melhorar os tempos de viagens e mesmo assim verificamos que com estes tempos de viagem até Madrid são bastante demorados e nada competitivos sendo este um dos principais mercados a atingir pelo Porto de Sines percebemos que é necessário melhorar e muita esta ligação de modo a não se perder uma potencial oportunidade de ganhar mercado em Madrid. Verificamos também que os tempos de viagem para a zona da Galiza são bastante longos mas visto que nesta zona existem os

portos de Vigo, Corunha e o próprio Porto de Leixões este não é definitivamente o mercado a atingir pelo Porto de Sines não só pela proximidades dos porto anteriormente referidos como pela própria dimensão deste mercado.

Rede rodoviária nacional



Figura 4.7 – Rede Rodoviária Nacional a partir do Porto de Sines

No que a rede rodoviária diz respeito verificamos que o principal mercado a nível nacional do Porto de Sines que é a região de Lisboa encontra-se com tempos de viagem muito bons e bastante competitivos. Também para a região Sul os tempos de viagem são bastante competitivos. Verificamos portanto que este modo de transporte possui uma boa rede de acessibilidade de e para o Porto de Sines.

Rede rodoviária ibérica

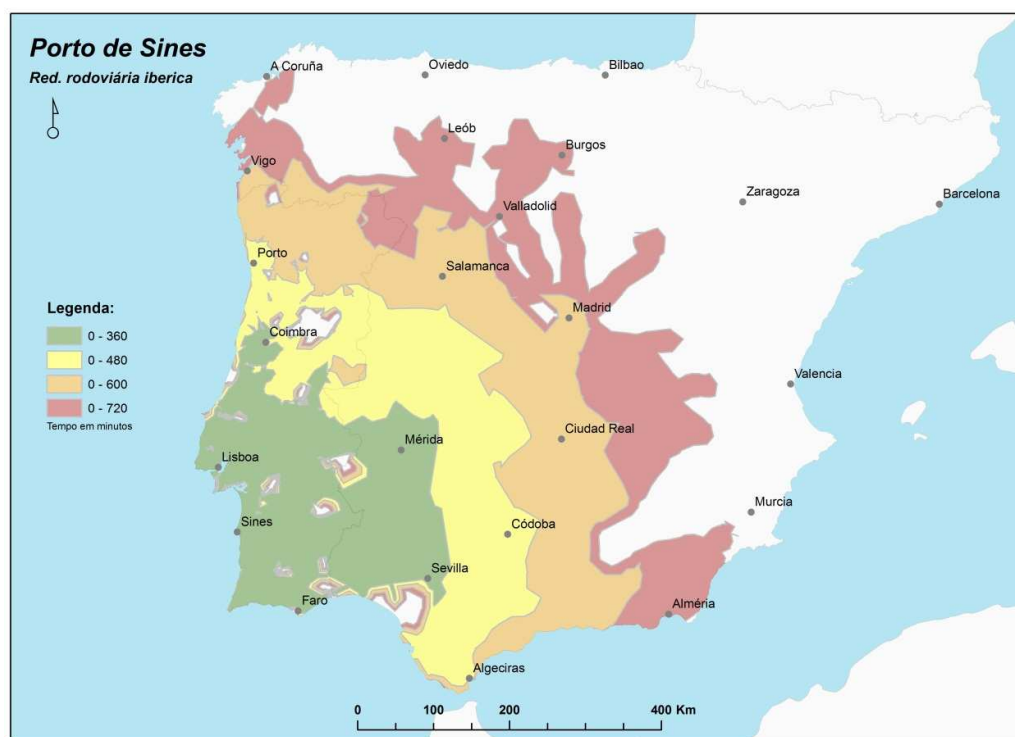


Figura 4.8 – Rede Rodoviária Ibérica partir do Porto de Sines

Na mesma linha com o que acontece com a rede de acessibilidades rodoviárias a nível nacional também a nível ibérico os tempos de viagem do Porto de Sines para os seus mercados alvos nomeadamente Madrid apresentam-se competitivos não sendo por aqui que o porto perde competitividade com os seus concorrentes directos.

-Apresentação do Porto de Lisboa

Rede ferroviária nacional



Figura 4.9 – Rede Ferroviária Nacional partir do Porto de Lisboa

O Porto de Lisboa em termos ferroviários a nível nacional apresenta tempos de viagem razoáveis a semelhança do que foi dito aquando do Porto de Sines a análise que fizemos influencia positivamente os tempos de viagem, como acontece no Porto de Sines também no Porto de Lisboa os tempos de viagem não são tão competitivos como demonstra a imagem da nossa análise contudo derivado a existência em maior numero e em maior qualidade de acessibilidades ferroviárias os resultados aqui aproximam-se mais da realidade no entanto o Porto de Lisboa continua com uma problema grave em termos de acessibilidades ferroviária que é o nó ferroviário de Alcântara que representa a vários anos um condicionamento enorme ao desenvolvimento do fluxo de mercadorias de e para o Porto de Lisboa sendo urgente a resolução deste estrangulamento a nível ferroviário.

Rede ferroviária ibérica

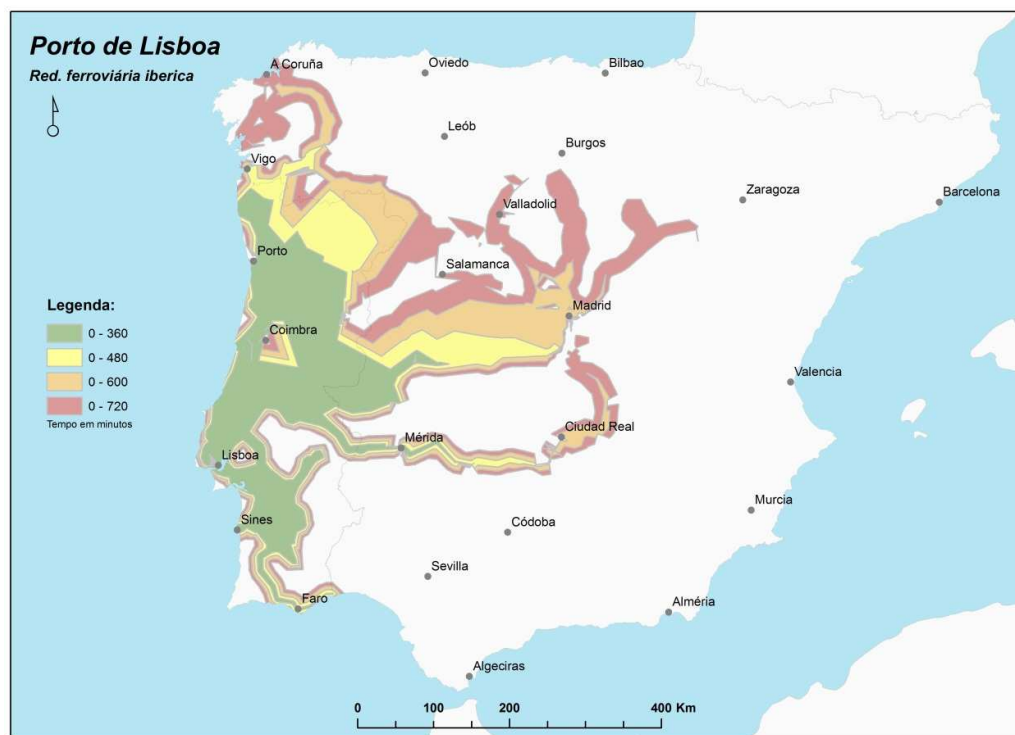


Figura 4.10 – Rede Ferroviária Ibérica partir do Porto de Lisboa

Também nas acessibilidades ferroviárias a nível ibérico o Porto de Lisboa apresenta semelhanças com o Porto de Sines, também o Porto de Lisboa não consegue ser competitivo no mercado espanhol nomeadamente na região de Madrid e também aqui os resultados encontram-se inflacionados como foi anteriormente referido. Mais uma vez verificamos que as acessibilidades ferroviárias são insuficientes e que também aqui é necessário rever a sua estrutura e apostar no desenvolvimento da linha ferroviária.

Rede rodoviária ibérica

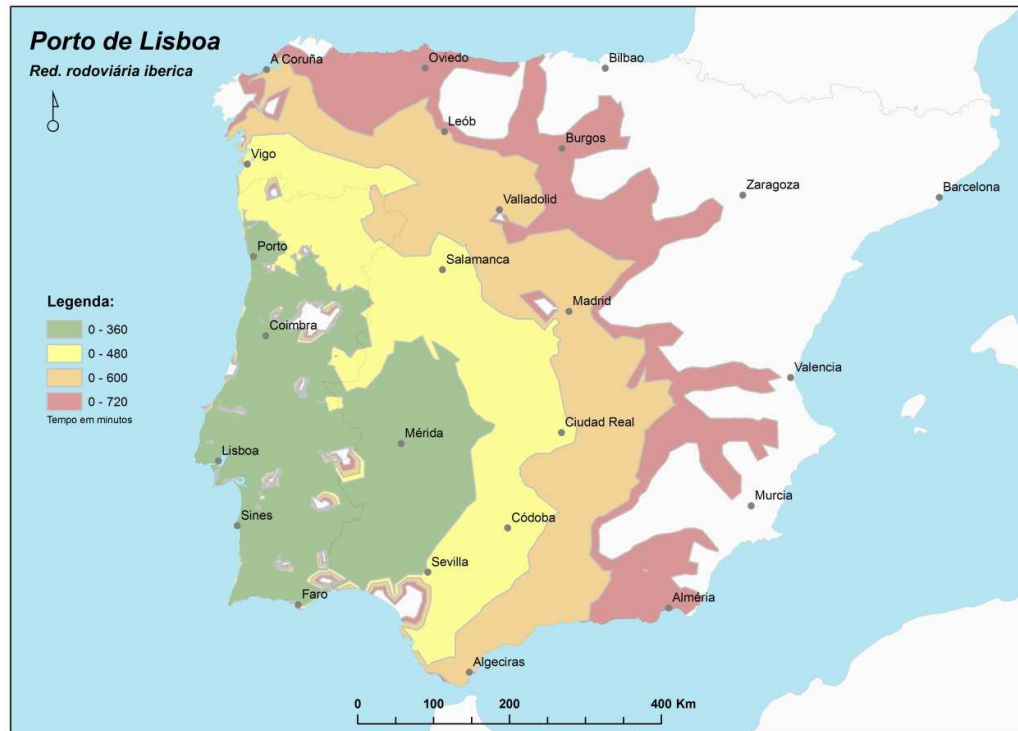


Figura 4.12 – Rede Rodoviária Ibérica partir do Porto de Lisboa

A rede de acessibilidades rodoviárias de e para o Porto de Lisboa em termos ibéricos é muito parecida com a que temos a nível nacional, ou seja, apresenta-se também bastante desenvolvida e modernizada com varias alternativas, sendo que as acessibilidades usadas para o transporte de mercadorias de e para Espanha são as mesmas que as usadas para o tráfego nacional; se as acessibilidades a nível nacional já são muito boas a nível ibérico também continuam no mesmo patamar até porque as acessibilidades rodoviárias que ligam a fronteira portuguesa até aos vários destinos espanhóis são tão boas ou melhores que as nossas próprias acessibilidades.

- Porto de Leixões

Rede ferroviária nacional

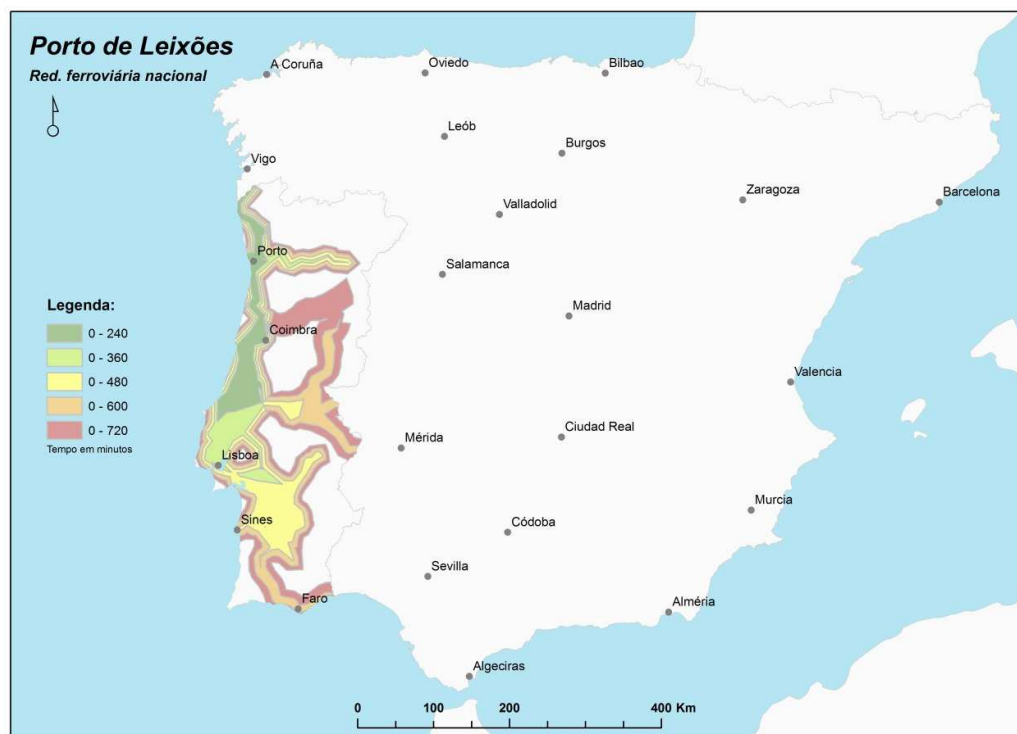


Figura 4.13 – Rede Ferroviária Nacional partir do Porto de Leixões

O Porto de Leixões como vemos pelo mapa acima apresenta tempos de viagem em termos ferroviários bastante competitivos tanto para a zona do Porto como para a zona mais a Norte do nosso país, estas zonas são o grande mercado alvo do Porto de Leixões. Também as ligações a Lisboa apresentam tempos de viagem bons o que permite muitas vezes ao Porto de Leixões fazer um intercâmbio de cargas com o Porto de Lisboa trazendo vantagens a estes dois portos. No entanto verificamos que na região de Vila Real e Bragança as ligações ferroviárias são bastante deficitárias e apesar de este mercado não ser muito atractivo poderia trazer mais volume, sendo que neste momento o Porto de Leixões para captar carga deste mercado recorre ao modo rodoviário.

Rede rodoviária nacional



Figura 4.14 – Rede Rodoviária Nacional partir do Porto de Leixões

A semelhança do que acontece com o Porto de Lisboa que ao situar-se em Lisboa beneficia da grande rede de acessibilidades desta cidade o mesmo se passa com o Porto de Leixões que ao situar-se nos arredores da cidade do Porto beneficia muito da sua densa e desenvolvida rede de acessibilidades rodoviárias. Dai no é de estranhar que os tempos de transito num raio de 400 quilómetros a volta do porto são bastante rápidos e competitivos, por isso o porto utiliza estas acessibilidades para captar a sua carga na zona de Vila Real e Bragança zonas essas onde o meio ferroviário é bastante precário em termos de mercadorias bem como na abaixo de Coimbra. Podemos verificar que o Porto de Leixões utiliza as acessibilidades rodoviárias como complemento as acessibilidades ferroviárias, ou seja, nos mercados alvo do Porto de Leixões onde as acessibilidades ferroviárias não são competitivas o porto utiliza as suas acessibilidades rodoviárias.

- Porto de Algeciras

Rede ferroviária ibérica

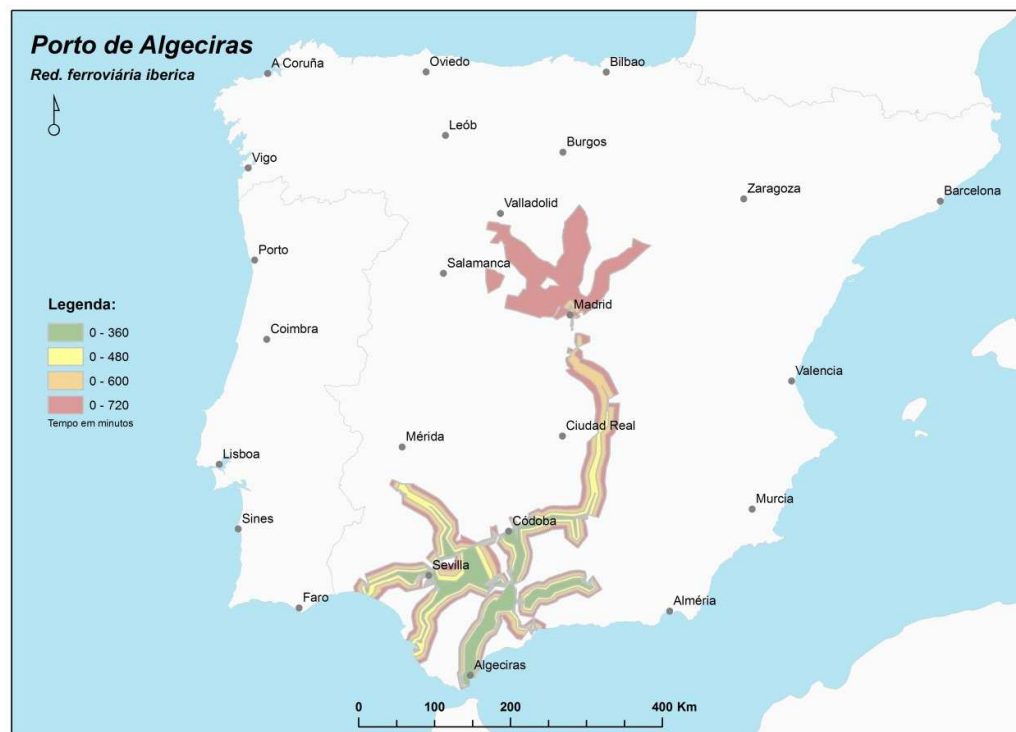


Figura 4.15 – Rede Ferroviária Ibérica partir do Porto de Algeciras

O Porto de Algeciras em comparação com o Porto de Sines verificamos que ambos os portos em termos ferroviários atingem a zona de Madrid num tempo de viagem a rondar as 12 horas no entanto o tempo de viagem do Porto de Algeciras é bastante mais próximo da realidade do que o do Porto de Sines uma vez que as linhas ferroviárias que ligam o Porto de Algeciras a Madrid são mais modernas onde efectivamente se consegue fazer uma media de velocidade de 80km/hora, onde os comboios de mercadorias circulam em muitos ramais dedicados exclusivamente ao transporte de mercadorias não tendo que fazer paragens a meio do percurso para dar prioridade aos comboios de passageiros. Na nossa análise ao colocarmos as mesmas condições para ambos os portos devido a distância entre cada um dos portos até Madrid ser muito equivalente verificamos que ambos os portos tem tempos de viagem semelhantes no entanto como os dados introduzidos na nossa análise favorecem o Porto de Sines podemos constatar que caso fossem colocados dados diferentes como por exemplo diminuir a velocidade média dos comboios de mercadorias provenientes do Porto de Sines, facilmente verificávamos que a rede de acessibilidades ferroviárias

do Porto de Algeciras é mais desenvolvida e moderna do que a rede do Porto de Sines o que trás claramente ao Porto de Algeciras uma vantagem competitiva na captação de tráfego com destino a Madrid em relação ao Porto de Sines, sendo que o mesmo se passa no sentido inverso deste fluxo, ou seja, de Madrid para estes portos e posteriormente para todo o mundo.

Rede rodoviária ibérica

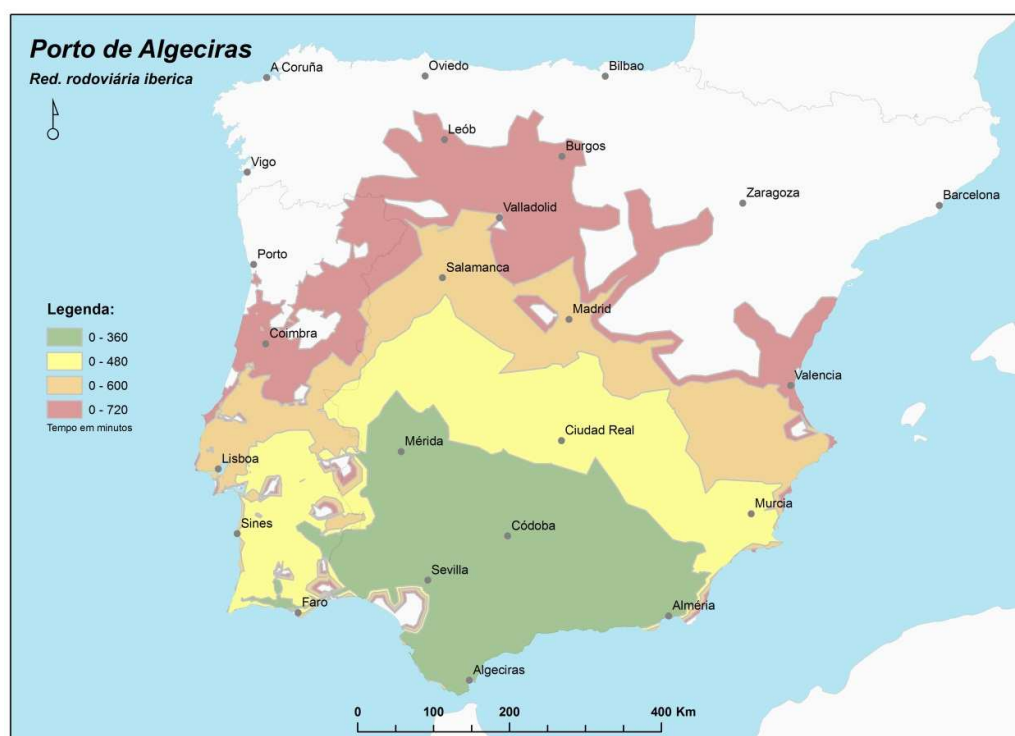


Figura 4.16 – Rede Rodoviária Ibérica partir do Porto de Algeciras

Quando olhamos para os mapas que resultam da nossa verificamos que me termos de acessibilidades rodoviárias tanto o Porto de Algeciras como o Porto de Sines bem como o Porto de Lisboa apresentam resultados bastante parecidos, não existindo grandes diferenças entre os mesmos. Também aqui os dados usados na nossa análise são os mesmos para todos os portos no entanto este tipo de acessibilidade apresenta-se de uma maneira geral bem desenvolvido para estes portos não sendo por aqui que estes portos conseguem ganhar grandes vantagens entre si. O grande objectivo do Porto de Sines é ganhar cota mercado na zona de Madrid a outros portos nomeadamente ao Porto de Algeciras e da nossa análise conseguimos perceber que não é pelas acessibilidades rodoviárias que o Porto de Sines não consegue atingir esse

objectivo neste momento pois por este tipo de acessibilidades que o Porto de Sines encontra-se ao nível de qualquer outro porto que concorra consigo por este mercado.

- Porto de Bilbao

Rede ferroviária ibérica

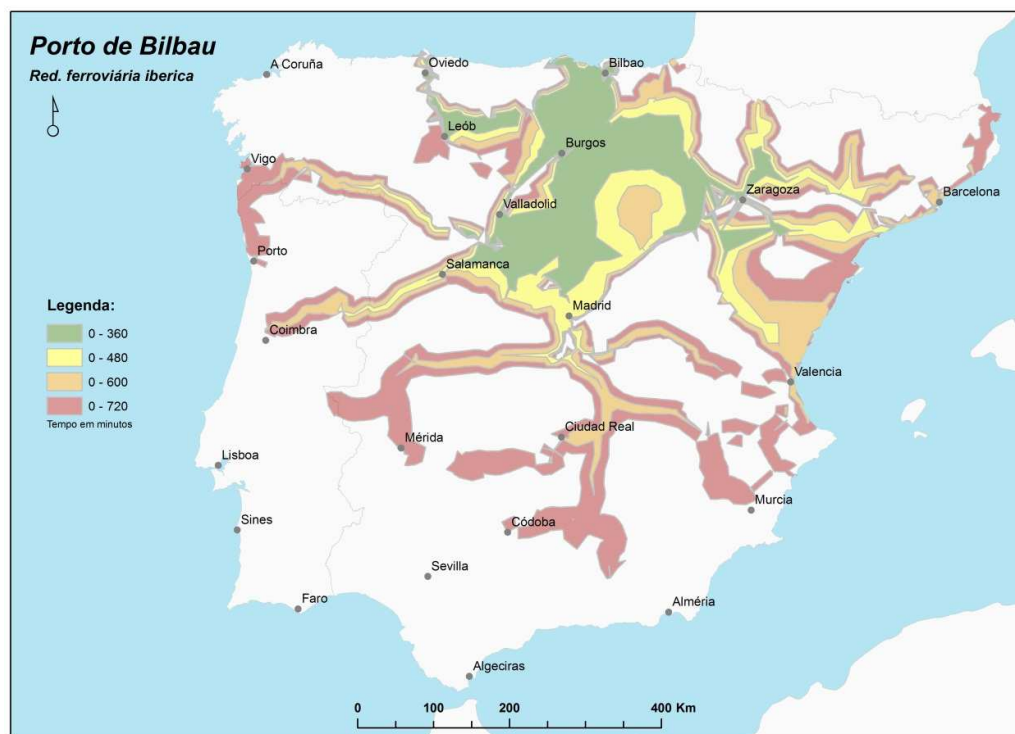


Figura 4.17 – Rede Ferroviária Ibérica partir do Porto de Bilbao

O Porto de Bilbao é claramente o porto de todos os que portos que entram na nossa análise aquele que necessita de um menor tempo de viagem para alcançar a zona de Madrid, o que não é de estranhar pois geograficamente é o porto que se encontra mais perto de Madrid; esta diferença em relação aos outros portos é em média de 200 km/hora o que trás desde logo uma grande vantagem competitiva para este porto. Para além do seu posicionamento geográfico o Porto de Bilbao detém efectivamente de uma rede de acessibilidades ferroviárias bastante desenvolvida a semelhança do que acontece com o Porto de Algeciras. Poderia se pensar que com estas condições o Porto de Sines não conseguiria nunca ser competitivo com o Porto de Bilbao no que ao tráfego de fluxos de mercadorias na zona de Madrid diz respeito, no entanto o Porto de Sines se geograficamente se encontra mais longe da zona

Madrid do que o Porto de Bilbao em termos de grandes rotas marítimas o Porto de Sines tem uma posição privilegiada em relação ao Porto de Bilbao que lhe permite captar cargas que o Porto de Bilbao não consegue já para não falar que o Porto de Sines é um porto de águas profundas que permite a acostagem de mega-navios ao contrário do que acontece com o Porto de Bilbao. Todas estas vantagens do Porto de Sines fazem com que este se torne claramente um porto mais atractivo para o mercado de Madrid do que propriamente o Porto de Bilbao. No entanto devido as acessibilidades ferroviárias que possui o Porto de Bilbao consegue captar algum tráfego na zona de Madrid ao Porto de Sines derivado a este possuir uma rede de acessibilidades ferroviárias mais precária que o Porto de Bilbao.

Rede rodoviária ibérica

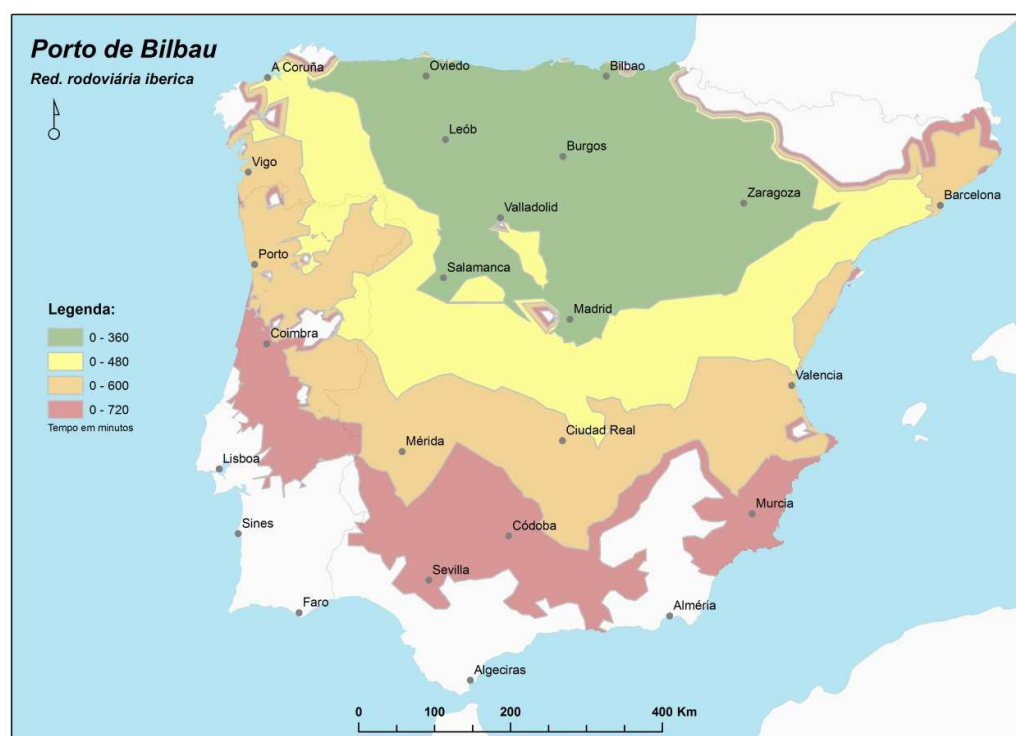


Figura 4.18 – Rede Rodoviária Ibérica partir do Porto de Bilbao

A semelhança do que acontece com os outros portos analisados o Porto de Bilbao em termos de acessibilidades rodoviárias apresenta-se com uma rede bastante densa e desenvolvida, mais uma vez este consegue apresentar melhores tempos de viagem de e para a zona de Madrid derivado a ser o porto que mais perto se encontra

de Madrid. Também na zona norte de Espanha este porto em termos rodoviárias é bastante forte conseguindo captar várias cargas ao longo desta região.

5. Conclusão

Antes de mais é necessário referir que ao utilizarmos como critérios para o meio ferroviário que os comboios circulam a uma velocidade média de 80 km/hora e estes não tem que ceder passagem ao comboios destinados ao transporte de passageiros estamos a obter resultados mais positivos, ou seja, estamos desta maneira a inflacionar o seu desempenho, sendo que aqui temos um ganho de performance mais a nível nacional do que em Espanha uma vez que aqui existem bastante linhas dedicadas exclusivamente ao transporte de mercadorias e também as condições das próprias vias são melhores. Quanto ao transporte rodoviário também não foi colocado a restrição de numa viagem ter que se parar de 4 em 4 horas (esta pausa tem que ser de 45 minutos) como é obrigatório pelo código da estrada, também não foi colocado um máximo de horas por viagem uma vez que segundo o código da estrada os motoristas apenas podem conduzir num dia 10 horas, no entanto estas duas limitações não influenciam os resultados de forma significativa, pelo que a sua inflação em termos de resultados é praticamente nula.

Começando então por analisar o Porto de Sines que é no fundo o grande objecto de estudo da nossa análise percebemos que a nível nacional com as acessibilidades existentes o porto tem capacidade para continuar a ser líder a nível nacional, uma vez que dispõe de boas acessibilidades rodoviárias como se pode verificar pela figura 5.6 referente a estas acessibilidades num intervalo de tempo entre as oito e dez horas é possível cobrir todo o seu *hinterland* mercado do porto a nível nacional, sendo que o mesmo se passa com o seu *hinterland* em Espanha nomeadamente Madrid onde numa viagem rodoviária cumprindo os tempos de descanso e a velocidade nas vias de comunicação rodoviárias é possível chegar em cerca de dez horas o que se pode dizer que é um bom tempo, sendo que em termos rodoviários o porto não perde competitividade para os outros portos concorrentes sejam eles o Porto de Lisboa ou mesmo os portos Espanhóis. Se olharmos mais em detalhe verificamos que o Porto de Sines em termos rodoviários até se encontra mais “perto” de Madrid do que o próprio Porto de Algeciras, sendo que neste campo apenas é claramente batido pelo Porto de Bilbao mas se pensarmos que os navios que vem de Sul e que trazem carga na sua maioria com destino aos grandes mercados e que precisam de ganhar tempo em viagem ao escalarem Sines ganham pelo menos um dia de navegação em relação a Bilbao, logo podemos considerar que Sines apresenta uma maior competitividade, já

para não falar que têm condições para receber navios de grande porte ao contrario de Bilbao. Os únicos factores que se podem considerar mais negativos ao compararmos o Porto de Sines bem como todos os outros portos portugueses com os Portos Espanhóis encontra-se relacionado com o facto de em Portugal existirem custos mais elevados tanto no que se refere ao combustível bem como as portagens, sendo que o valor em Espanha é mais baixo em combustível (devido a diferença da carga fiscal entre Portugal e Espanha) e praticamente inexistente em termos de portagens uma vez que em Espanha a grande maioria das vias de comunicação rodoviárias são gratuitas para os seus utilizadores. No entanto para compensar este desequilíbrio de valores temos que devido a diferença na balança comercial de Portugal entre o que importa e o que exporta, sendo muito superior nas importações, faz com que exista quase diariamente um excedente de oferta de transporte no que ao transporte internacional diz respeito por consequência os fretes de transporte acabam por baixar devido a grande oferta existente em mercado o que faz com que este desequilíbrio seja um pouco atenuado. No entanto é necessário referir que beneficiar deste desequilíbrio da balança comercial não é a solução para os portos nacionais, a solução passa antes por criar medidas que beneficiem o transporte rodoviário internacional combinado como por exemplo diminuir o valor das portagens.

Se em termos de acessibilidades rodoviárias o Porto de Sines até se apresenta competitivo e com uma boa rede de ligações quer a nível nacional quer a nível ibérico é em termos ferroviários que esta o grande handicap de Sines, em termos nacionais o porto ainda vai conseguindo ser competitivo apesar de apresentar uma grande barreira física para entrar no seu principal mercado nacional que se situa na zona de Lisboa uma vez que não é permitido a circulação de comboios de mercadorias na Ponte 25 de Abril e isso obrigar a que os comboios de mercadorias se tenham que dirigir a linha do norte para poderem entrar no mercado de Lisboa, sendo que para diminuir os custos que isto acarreta o Porto de Sines utiliza muitas vezes a plataforma TVT¹³ (Terminal Multimodal do Vale do Tejo, SA) que se encontra localizada na zona de Riachos muito perto do Entroncamento e que serve para angariar mais cargas proveniente de outros locais e rentabilizar assim o fluxo de mercadorias tanto a nível nacional como ibérico. Verificamos no entanto que a nossa análise apesar de tudo

¹³ Esta plataforma logística encontra-se inserida por Bruxelas na Rede Transeuropeia de transportes e tem como objectivo contribuir para que Portugal se consiga posicionar como uma porta de entrada da Europa, através do desenvolvimento da logística ibérica, para assim reafirmar o papel da Península a nível mundial.

potenciou a capacidade da linha ferroviária uma vez que em Portugal os comboios de mercadorias tem sempre que dar prioridade ao comboio de passageiros e logo passam muito tempo parados apresentando muitas vezes velocidades médias próximas dos 40 km/hora, isto acontece porque se por exemplo um comboio iniciar a sua viagem de saída do Porto de Sines ao inicio da manha durante esse mesmo dia vai ter longos tempos de paragem pois ao não existirem linhas dedicadas ao transporte de mercadorias vai ter que usar as linhas de transporte de passageiros e como estes durante o dia estão em circulação e tem prioridade verificamos que os comboios de mercadorias estão grande parte do tempo parados a dar passagem aos outros comboios, para agravar ainda mais esta situação temos que muitas vezes existem também ramais onde existe um limite para o número de vagões que podem circular com uma máquina de tracção, logo esse mesmo comboio que sai pela manha do Porto de Sines se tiver que cruzar algum destes ramais além de ter um tempo de viagem mais longo não poderá ser verdadeiramente optimizado também em termos de taxa de ocupação. Por estas razões é que os comboios de mercadorias apenas conseguem ter uma boa rentabilidade durante o horário nocturno uma vez que a circulação de comboios de passageiros nesta altura é bastante baixa sendo em certas horas nula. No entanto há que referir que as obras que têm sido feitas e que estão a ser desenvolvidas a nível ferroviário têm dotado o porto de uma maior capacidade e por consequência ser mais competitivo a nível nacional. Se em termos nacionais o Porto de Sines apresenta-se mais competitivo, já em termos internacionais existe um grande caminho pela frente a ser percorrido. Pela nossa análise verificamos que é necessário doze horas a uma velocidade de 80 km/horas sem paragens o que é um tempo de viagem bastante bom, mas no entanto como anteriormente foi dito verificamos que em território nacional o comboio de mercadorias não tem prioridade sobre os de passageiros, logo a média de velocidade/hora desce drasticamente, se pensarmos também que existe um limite em determinados ramais no que ao número de vagões diz respeito e se na fronteira de Portugal com Espanha é sempre necessário trocar de maquina uma vez que em Espanha tem que ser utilizadas as maquinas de tracção espanholas, temos então varias perdas de tempos fazendo aumentar drasticamente o tempo de viagem. Todos estes contratempos fazem o porto perder muita competitividade em relação aos portos espanhóis, uma vez que em Espanha verificamos que existem muitas linhas ferroviárias dedicadas exclusivamente ao transporte de mercadorias sendo que essas linhas são também mais modernas e exemplo disso é que praticamente não existe limitações em termos de número de

vagões que podem circular por comboio. Se olharmos para os mapas resultantes do nosso caso de estudo verificamos que em termos ferroviários parece que não existe grande diferença entre os portos portugueses e os portos espanhóis no entanto os mapas dos portos espanhóis são bastante mais realistas pois a velocidade média de 80km/hora é facilmente atingida em Espanha ao contrário do que acontece em Portugal, assim como a qualidade das vias é superior em Espanha, verificamos assim que em Espanha existe uma maior preocupação em dotar os diversos portos com boas acessibilidades para estes atingirem os seus mercados mais rapidamente, fazendo com que os fluxos de mercadorias ao longo das cadeias de abastecimentos onde se encontram os portos sejam executados de forma rápida, por aqui percebemos que existe um maior investimento para criar mais e melhores condições em termos de acessibilidades. Se no nosso caso de estudo se tivesse escolhido por exemplo uma velocidade hora diferente em termos ferroviários para Portugal e Espanha verificamos que nos mapas portugueses a distancia alcançada nos diversos intervalos de tempo seria bastante inferior a que foi atingida com os 80km/hora no entanto a intenção de colocar a mesma velocidade nos dois países é demonstrar que com condições de acessibilidades iguais o Porto de Sines consegue facilmente alargar o seu mercado e alcançar novos mercados, sendo para tal necessário continuar a investir no melhoramento e modernização das acessibilidades de Sines.

Neste momento uma das soluções encontradas a nível nacional para dotar o porto de melhores ligações é a reestruturação da rede ferroviária que liga Sines a fronteira com a construção de um novo ramal que vai permitir diminuir a linha entre Sines e a fronteira de Portugal com Espanha, sendo que esta linha vai ser uma linha moderna sem limitações de vagões por comboio e que vai permitir ao Porto de Sines começar a ganhar cota de mercado em Madrid e consequentemente conseguir expandir-se. É também necessário conseguir alcançar com Espanha uma plataforma de entendimento para se poder agilizar o processo de mudança de máquina de tracção aquando da chegada dos comboios a fronteira, para assim se ganhar mais tempo, esta plataforma beneficiária tanto Portugal como Espanha uma vez que também temos varias mercadorias a chegar ao nosso país por meio ferroviária com origem em Espanha. Todas estas condicionantes a nível de vias de comunicação que o Porto de Sines apresenta condicionam fortemente o desenvolvimento e expansão do porto, de uma vez por todas é necessário que os nossos governantes entendam que se querem plataformas logísticas eficazes e eficientes e com isto dinamizar as respectivas redes logísticas por forma a garantir vantagens competitivas para as empresas que se

encontram em Portugal e com isto dinamizar a nossa economia é necessário pensar numa rede de acessibilidades intermodal forte e eficiente tanto em termos de cobertura a nível geográfico como em qualidade. O exemplo do nosso estudo é um caso flagrante onde temos o Porto de Sines provavelmente como o porto a nível ibérico com melhores condições naturais, com uma excelente posição geográfica no cruzamento das principais rotas marítimas mundiais e tendo a operar num dos seus terminais um dos maiores operadores mundiais a PSA com todo o *know-how* e prestígio reconhecido e que apesar destas condições privilegiadas não consegue ser o principal porto a abastecer o mercado de Madrid bem como outros mercados em Espanha e quem sabe em França devido a ter um défice na sua rede de acessibilidades ferroviárias que trava o seu natural desenvolvimento, crescimento e expansão na conquista de novos mercados. Sendo mais grave que quando olhamos para o Porto de Algeciras um porto que apesar de tudo não tem nem uma posição geográfica nem um operador mundial tão relevante com a PSA consegue ganhar a luta pelo mercado de Madrid consecutivamente ao Porto de Sines, derivado ao facto de simplesmente ter uma rede de acessibilidades bastante mais eficaz e eficiente que o Porto de Sines e que serve como um catalisador ao Porto de Algeciras para ganhar mercados. É muito importante perceber que o Porto de Sines, um porto com excelentes infra-estruturas, com condições naturais perfeitas, de primeira linha a nível mundial e que pretende ser cada vez mais uma referência de excelência a nível internacional não pode continuar a ser refém destas condicionantes a nível ferroviária pois isto retira ao porto grande da sua competitividade. Esta realidade agrava-se ainda mais quando cerca de 90% das mercadorias que são expedidas do porto utilizam o transporte ferroviário logo torna-se ainda mais urgente dotar o porto de melhores condições de acessibilidades a nível ferroviário.

Com o nosso caso de estudo conseguimos perceber a importância que as vias de comunicação ou acessibilidades têm no funcionamento do Porto de Sines bem como noutra qualquer plataforma logística, pois estas têm uma influência directa na competitividade do porto e consequentemente no seu desempenho e também nos próprios resultados, verificamos através do nosso estudo que ao existir um défice de acessibilidades ferroviárias tanto em quantidade (nomeadamente ao não existir uma linha ferroviária directa do Porto de Sines até a fronteira com Espanha) como até na qualidade das próprias acessibilidades (vários ramais com limitação de vagões por comboios), que o funcionamento diário do Porto de Sines é fortemente condicionado, pois ao não existir uma boa rede de acessibilidades ferroviárias pode-se dar o caso por

exemplo de um navio que termine a sua descarga durante o período da manhã e seja necessário fazer chegar alguma dessa mesma carga no mesmo dia ao destinatário final, vai ser preciso recorrer invariavelmente ao transporte rodoviário o que vai encarecer bastante o custo final de transporte dessa mesma mercadoria. Este exemplo ilustra bem a importância que as acessibilidades têm no funcionamento das plataformas logísticas neste caso pode muito bem acontecer o caso do Porto de Sines perder vários fretes para o Porto de Lisboa que ao ter uma melhor rede de acessibilidades ferroviárias permite chegar estas mesmas cargas aos seus destinatários com um custo mais baixo. A estratégia a curto prazo pode passar por contornar os constrangimentos físicos existentes no que as acessibilidades dizem respeito, pelo desenvolvimento de soluções logísticas competitivas que envolvam os vários *stakeholders*¹⁴ desde os operadores portuários, operadores logísticos, operadores ferroviários e o gestor da infra-estrutura, numa base de partilha de risco. No entanto esta medida tem que ser temporária pois o caminho passa sem qualquer tipo de dúvidas pelo desenvolvimento de uma rede de acessibilidades modernas e eficazes, pois só assim vai ser possível captar ainda mais rotas marítimas importantes para o Porto de Sines e também para os restantes portos nacionais. Apesar de ter uma rede de acessibilidades em termos ferroviários abaixo do nível necessário para o Porto de Sines é importante referir que num passado bem recente as acessibilidades do porto tinham um grau de desenvolvimento bastante deficitário tanto a nível rodoviário como ferroviário, sendo que muitas vezes muita gente ainda se pergunta o porque de se apostar tanto nesta plataforma logística. A resposta relaciona-se com o facto das únicas e excelentes condições naturais que este porto detém bem como da capacidade das autoridades competentes de divulgar este potencial entre outros junto da PSA que ao investir no desenvolvimento desta expansão conseguiu trazer mais parceiros a Sines dando visibilidade a este projecto ao ponto de este estar num dos eixos prioritários no programa de desenvolvimento da União Europeia no que aos transportes diz respeito. Os resultados desta nossa análise apontam claramente que no futuro com o desenvolvimento de rede de acessibilidades o Porto de Sines vai ter que expandir-se e dotar-se cada vez mais de novos terminais e quem sabe ter que ser construído perto da zona portuária um porto seco que sirva de suporte a actividade portuária bem

¹⁴ É um termo usado em diversas áreas como gestão, administração entre outras e que se refere às partes interessadas num determinado projecto em comum no qual devem estar de acordo com as práticas executadas nesse mesmo projecto.

como a própria ZAL que se adivinha que nos próximos anos conheça uma grande desenvolvimento apesar da crise económica.

No futuro com o desenvolvimento dos projectos em curso tanto a nível rodoviário mas principalmente a nível ferroviário o Porto de Sines tem seguramente condições para ser o principal porto no que ao abastecimento de mercadorias no mercado de Madrid diz respeito, no entanto para que isso aconteça é fundamental pensar na política de acessibilidades na zona envolvente do porto, é necessário terminar o mais rápido possível com a ligação ferroviária que liga Sines a zona logística do Poceirão e consequentemente a fronteira (Elvas), modernizar alguns ramais, agilizar os processos fronteiriços e pensar-se em criar linhas com exclusividade para os comboios de mercadorias ou então adaptar certos horários de algumas ligações para os comboios de mercadorias não estarem muito tempo parados no seu projecto. O desenvolvimento integrado de uma rede de acessibilidades através de um sistema ferroviário de mercadorias em conjunto com um sistema portuário contribui decisivamente para o crescimento de volume e de valor da carga captada por Sines e consequentemente para o reforço das cadeias logísticas intermodais que se encontram em Sines. Caso se avance com a construção do projecto de alta velocidade poderia se criar uma sinergia e quem sabe aproveitar para se construir uma ponte sobre o Rio Tejo onde fosse possível circular comboios de mercadorias sendo essa mesma ponte dedicada ao comboio convencional de mercadorias, dotando assim Sines de uma maior competitividade no que ao mercado de Lisboa diz respeito, bem como aproveitar determinadas linhas que na actualidade se dedicam quase por exclusivo ao transporte de passageiros e que com a construção da rede de alta velocidade fosse transferido para essas mesmas linhas o transporte de passageiros e deixar para estas linhas actuais o transporte de mercadorias.

5.1 Recomendações

Com base nos resultados do nosso caso de estudo, sugere-se o desenvolvimento dos seguintes tópicos em futuros trabalhos:

- Realizar o mesmo estudo, mas inserir no mesmo novas vias de comunicação que não existem mas que poderiam ser alternativas ou complementares as que existem;

- Estudo da modernização e adequação das diversas vias de comunicação existentes para se perceber qual o impacto final nos tempos de viagem;

- Ampliação do trabalho que aqui foi desenvolvido, através do aumento da área estudada, em vez de se limitar a área da Península Ibérica alargar até a zona de Paris;

Bibliografia

Abrahamss, M., Aldin, N., Stahre, F. (2003). Logistics platforms for improved strategic flexibility. *International Journal of Logistics Research and Applications*, Março, 85-106

Andrade, E.L. (2012). Acessível em <http://geoparalinux.files.wordpress.com/2011/05/redescobrimdo-os-sig-com-software-livre.pdf> (Consultado em 2012-11-28)

Arakaki, R.G.I., Lorena, L.A.N. (2006). Uma heurística de localização-alocação (HLA) para problemas de localização de facilidades. *Revista Produção*, 319-328

Aronoff, S. (1995). *Geographic Information Systems: A Management Perspective*, WDL Publications.

Ballou, R. H. (2004). *Business logistics: Supply Chain Management*, New Jersey: Ed. Pearson Prentice Hall.

Beth, S., D. N. Burt, W. Copacino, C. Gopal, H. Lee, R. P. Lynch, S. Moris and J. & Kirby (2006). "Supply Chain Challenges: Building Relationships ", in *Harvard Bussiness Review on Supply Chain Manegemnet*.

Bilé, R. (2012). *Arquitectura Sustentável, Logística Moderna*, Março, 47- 48

Boudouin, Daniel. *Logística-Território-Desenvolvimento: O caso europeu*. I Seminário Internacional: Logística, Transportes e Desenvolvimento. Ceará: UFC/CT/DET, 1996

Bowersox, D. J. and Closs, D. J. (1996). *Logistical management: the integrated supply chain process*, Ed. New York/McGraw-Hill.

Burrough, P. A. and Mcdonell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press.

Cabral, A. e Correia dos Santos, P. (2006). *Gestão de Operações e Logística*, Ed. Bureau Veritas.

Caldeirinha, V. (2012). Acessível em http://www.cargodicoes.pt/site/Portals%5C6%5Cedicoes_impressas_cargo%5Cpdf%5CCargo236_bx_prot.pdf. (Consultado em 2012-11-14)

Carvalho, J. C. (2002). *Logística.*, Edições Sílabo.

- Carvalho, J. C. e Dias, J.C. Q. (2000). e-logistics & e-business, Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C. e Dias, E. B. (2004). Estratégias Logísticas, Edições Sílabo.
- Christopher, M. (1998). Logistics and Supply Chain Management - Strategies for Reducing Costs and Improving Services, Ed. Pitman.
- Christopher, M. (2005). Logistics and Supply Chain Management, Creating Value-Adding Networks. Great Britain, Ed. Financial Times/Prentice Hall.
- Christopher, M. (2010). Logistics and Supply Chain Management, Ed. Financial Times/Prentice Hall.
- Church, R. L. (2002). Geographical Information Systems and location science, Ed. Elsevier.
- Cohen, S. (2005). Strategic Supply Chain Management, Ed. McGraw - Hill.
- Costa Faria, J. (2012). "Delivering Tomorrow". Logística Moderna. Junho, 18-20
- Cowen, D. J. (1988). SIG versus CAD versus DBMS: what are the differences? "Introductory readings in Geographic Information Systems", Ed. Londres: Taylor and Francis.
- CSCMP (2012), Council of Logistics Management. Acessível em <http://cscmp.org/aboutcscmp/inside/mission-goals.asp> (Consultado em 2012-11-14)
- Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia da Faculdade de Ciências (2012). Acessível em <http://enggeografica.fc.ul.pt/2-ciclo.htm> (Consultado em 2012-11-14)
- Dias, J. C. Q. (2005). Logística Global e Micrologística, Edições Sílabo.
- Douglas, M. L., James, R. S. and Lisa, M. E. (1998). Fundamentals of Logistics Management, Ed. McGraw - Hill.
- Dubke, A. F., Ferreira, F. R. N., Pizzolato, N. D. (2004). Plataformas Logísticas: características e tendências para o Brasil. XXIV ENEGEP, Florianópolis
- European Commission (2006). TEN-T Executive Agency. Acessível em <http://tentea.europa.eu> (Consultado em 2012-11-01)

- Félix, Ricardo (2009). Acessível em [http://www.portodesetubal.pt/iv_seminario/Parte I Ricardo Felix.pdf](http://www.portodesetubal.pt/iv_seminario/Parte_I_Ricardo_Felix.pdf) (Consultado em 2012-11-27)
- Ferreira, Francisco (2007). Acessível em http://www.jn.pt/PaginaInicial/Interior.aspx?content_id=679230 (Consultado em 2012-11-14)
- Fleury, P. F., Wanke, P. and Figueiredo, K. F.(2000). Logística Empresarial: A perspectiva brasileira, Editora Atla.
- Foreman, T. (1998). The History of Geographic Information Systems, Ed. Prentice Hall.
- Galán, J. et al (2002). “Determinación de la accesibilidad a los centros de actividad económica de extremadura mediante técnicas de SIG”. XIV Congresso Internacional de Ingeniería Gráfica, Santander
- Gonçalves, F. C (2006). Infra-estruturas de Transporte. Comunicação efectuada no âmbito do Curso de Gestão de Transportes. Acessível na Escola Náutica Infante D. Henrique
- Guedes, A. (2012). Acessível em http://www.cargoedicoes.pt/site/Portals%5C6%5Cedicoes_impressas_cargo%5Cpdf%5CCargo236_bx_prot.pdf. (Consultado em 2012-11-14)
- Hoffmann, L.T., Gómez, A.T. (2003). Uma abordagem do problema de localização de torres de rádio transmissão auxiliado por um Sistema de Informação Geográfica. XXXV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional
- Hubner, M. and Moudon, A. V (2000). Monitoring Land Supply with Geographic Information Systems, Ed. John Wiley & Sons, Inc.
- Jornal Hoy (2012). Acessível em <http://canales.hoy.es/datos/mapalogistica/mapa.htm> (Consultado em 2012-11-27)
- Kavouras, M. and Kokla, M. (2008). Theories of Geographic: ontological approaches to semantic integration, Ed. Taylor & Francis Group.
- Lacerda, L. (2002). Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas, Ed. UFRJ, Rio de Janeiro.
- Langran, G. (1993). Time in Geographic Information Systems, Ed. Taylor & Francis Ltd.

Lastra, C. (2008), The Marco Polo programme: key for sustainable mobility, Acessível em <http://www.mi.gov.pl/files/0/1789632/MarcoPoloprogramCMdelaLastra.pdf> (Consultado em 2012-11-14)

Longhorn, R. and Blakemore, M. (2008). Geographic Information: Value, Pricing, Production, and Consumption, Ed. Taylor & Francis Lda.

Machado, R. A Logística como estratégia para a obtenção de vantagem competitiva. Acessível em: http://www.administradores.com.br/comunidades/logistica/143/forum/logistica_uma_vantagem_competitiva/1567/ (Consultado em 2012-11-14)

Maguire, D. J. (1991). An Overview and Definition of GIS. In "*Geographical Information Systems*", Ed. Longman.

Maguire, D. J. and Goodchild, M. (1991). Rhind - Geographical Information Systems, Ed. Longman.

Matos, J. (2008). Fundamentos de Informação Geográfica. Lisboa, Lidel - Edições Técnicas, Lda.

Meahl, B. (2012). Acessível em <http://www.cargoedicoes.pt/site/Default.aspx?tabid=380&id=8042&area=Cargo>. (Consultado em 2012-11-14)

MOPTC – Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações (2006), Acessível em Portugal Logístico, <http://www.moptc.pt/tempfiles/20060721113606moptc.pdf> (Consultado em 2012-11-14)

Neto, P. L. (1998). Sistemas de Informação Geográfica - FCA, Editora de Informática.

Ozemoy, V. M., Smith, D. R. and Sicherman, A. (1981). Evaluating computerized geographic information systems using decision analysis, *Interfaces*, 11:92-8,.

Pickles, J. (1997). "Tool or Science? GIS, Technoscience and the Theoretical Turn", Ed. Blackwell Publishers.

Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*, The Free Press.

REFER – Rede Ferroviária Nacional. Acessível em <http://www.refer.pt/MenuPrincipal/REFER/Investimentos/ItinerarioSinesEvoraElvas/InformacaoGeral.aspx>. (Consultado em 2012-11-14)

Rodrigues, A.D. (2004). Plataforma Logística: Competitividade e Futuro. *Revista Conjuntura Econômica*. Novembro, 65-66

Ronald, B. (2004). Business Logistics Management: planning, organizing and controlling the supply chain, Ed. Prentice Hall

Sequeira, Lídia (2012). Acessível em <http://www.transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=pt-PT&id=3995> (Consultado em 2012-11-27)

Thrower, N. (1972). Maps & Civilization, Ed Chicago University Press.

Tixier, D., H. Mathé and Colin, J.(1983). A Logísticas na Empresa. RÈS Editora.

Worboys, M. F. (1994). Innovations in GIS, Ed. Taylor & Francis Ltd.

Lista de Sites consultados

www.apba.es/

www.apdl.pt/

www.bilbaoport.es/

www.cp.pt/

www.cpcarga.pt/

www.esriportugal.pt/

www.estradasdeportugal.pt

www.portodelisboa.pt/

www.portodesines.pt/

www.refer.pt/

www.renfe.com/

